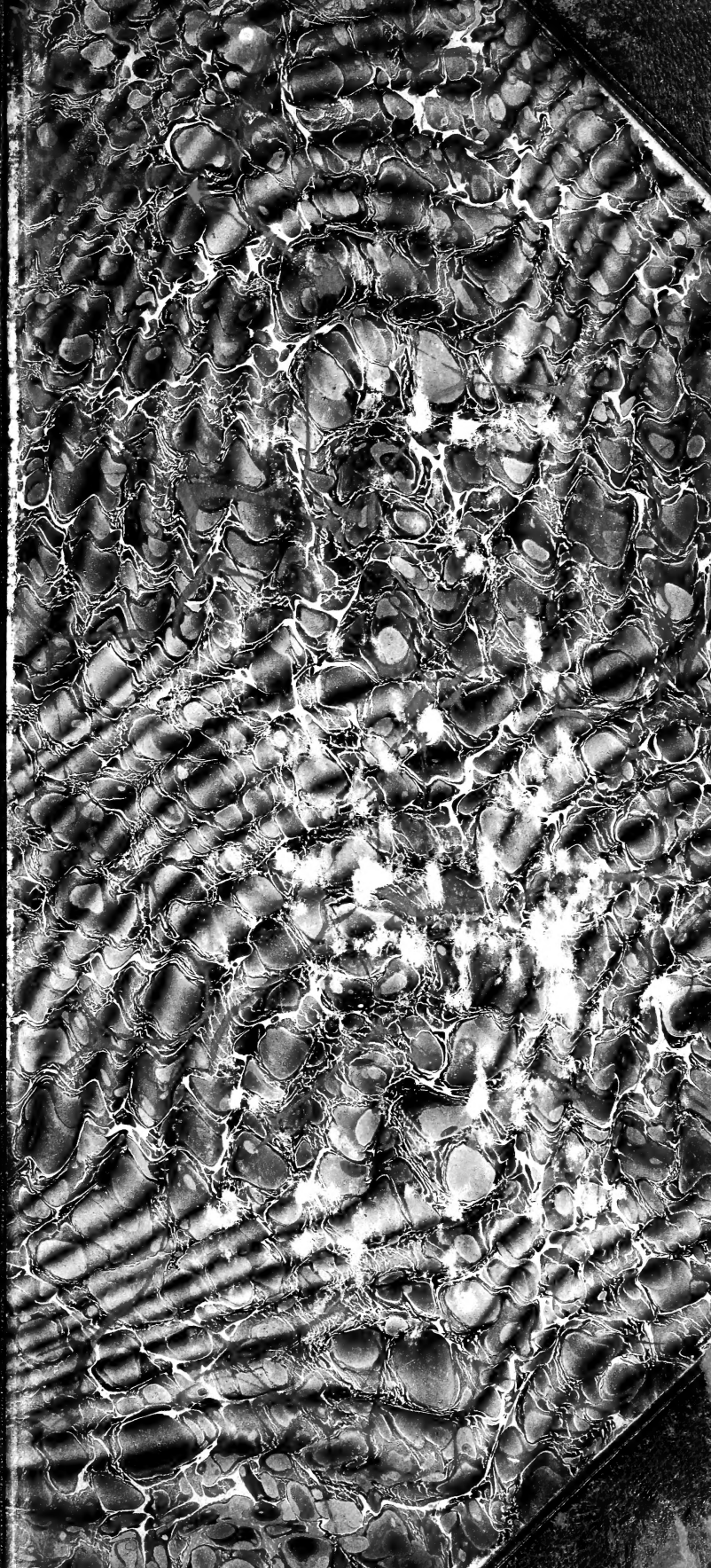
QK
569
M87S28
1898
BOT



SMITHSONIAN
INSTITUTION
LIBRARIES

From the Library of

E. YALE DAWSON

LIBRARY OF
E.Y. DAWSON

Ann. scienc. nat. Botanique, sér. 8, 5 : 1-130
1897 (Paris)

SUR QUELQUES MYRIONÉMACÉES

(PREMIER MÉMOIRE) [1]

Par M. Camille SAUVAGEAU.

Les Myrionémacées sont des Phéosporées épiphytes ou endophytes, saxicoles ou conchicoles, constituées par un disque rampant duquel s'élèvent des productions dressées, végétatives ou reproductrices ; les premières, ou filaments dressés, sont monosiphoniées, simples ou ramifiées, à branches végétatives ou reproductrices; les secondes sont des sporanges uniloculaires ou des sporanges pluriloculaires. On pourrait ajouter, si l'on s'en tient aux espèces actuellement connues, que les filaments dressés sont assez exactement nivelés, autrement dit, qu'ils arrivent tous à la même hauteur, ou que leur taille décroît régulièrement du centre à la périphérie. Ces espèces se groupent autour de deux types, le type *Myrionema* et le type *Ralfsia*, suivant que les productions dressées sont plus ou moins libres entre elles ou plus ou moins intimement réunies.

Les plantes du type *Myrionema*, ou de la tribu des Myrionémées, généralement épiphytes et de plus petite taille que les autres, ont attiré l'attention de plusieurs auteurs, et cependant sont encore bien mal connues. En effet, les

(1) Les chiffres inscrits entre crochets [] renvoient à la bibliographie énumérée à la fin de ce Mémoire. Les chiffres entre parenthèses ( ) renvoient aux figures insérées dans le texte ou aux notes insérées au bas des pages.

JUN 10 1999
LIBRARIES

QK
569
M87S28
1898
BOT

genres et les espèces ont changé de nom, ont été scindés ou réunis, rapprochés ou éloignés, ont même passé d'une famille dans une autre, sans avoir fait l'objet d'une étude suffisante, et la question est actuellement embrouillée à tel point, qu'il est devenu presque impossible de se reconnaître à travers toutes ces contradictions. J'ai été amené, à la suite de mes excursions dans le Golfe de Gascogne, à examiner quelques Myrionémacées de plus près, et le résultat d'une partie de cette étude est l'objet de ce premier Mémoire. Je tracerai d'abord l'historique de la question pour en faire connaître l'état actuel, puis, j'exposerai mes observations sur un certain nombre d'espèces.

I. — HISTORIQUE.

Le genre *Myrionema* fut créé par Greville [27, pl. 300] avec la diagnose suivante : « Massa gelatinosa, effusa, e filis brevibus, clavatis, erectis, nudis, basi ad laminam tenuem affixis, composita. Fructus; capsulæ ad basin inter fila, brevipedicellatæ erectæ », pour une plante épiphyte sur les petites espèces de *Solenia* (ancien nom des *Enteromorpha*). L'espèce décrite fut nommée *M. strangulans* pour rappeler qu'elle resserre, étrangle les points où elle croît sur les *Enteromorpha*. Greville mentionne, qu'antérieurement, Carmichael (mscr.) l'avait appelée *Linkia strangulans* (1).

En publiant les Algues de l'*English Flora*, Harvey [33, p. 390] admet le genre *Myrionema*, mais il suppose toutefois que le thalle rampant (« thin expansion »), indiqué par Greville, n'est peut-être qu'une portion superficielle de l'Ulve sur laquelle il croît, détachée en même temps que le parasite. Il reconnaît trois espèces :

(1) Schousboe, au commencement du siècle, connaissait la plante décrite par Greville, mais il « pensait que le *Myrionema* et l'Ulve sur laquelle il croît ne formaient qu'une seule et même plante et que le *Myrionema* en était la fructification. C'est à cet ensemble qu'il donnait le nom de *Solenocarpon* ». [Bornet, 92, p. 243.]

1° *M. strangulans* Grev., convexe, à sporanges uniloculaires brièvement pédicellés « affixed to the basal lamina », sur diverses Ulvées.

2° *M. punctiforme* Harv., plan, à sporanges uniloculaires fixés aux filaments dressés, sur le *Chylocladia clavellosa*. Harvey identifiait cette plante au *Linkia punctiformis* Lyngb., d'après les indications de Carmichael. Ce nom reviendra plusieurs fois dans cet historique, mais je dois dire tout de suite que l'identification faite par Harvey, et admise par les auteurs, est erronée. En effet, M. Bornet a eu entre les mains, par l'intermédiaire de M. K. Rosenvinge, les matériaux originaux de l'Herbier de Lyngbye d'après lesquels cet auteur a décrit son *Linkia punctiformis*. Ils consistent en un fragment de *Dumontia* qui porte quelques petites taches foncées. Celles-ci, disséquées et examinées au microscope, correspondent bien au dessin que Lyngbye en a publié [19, Pl. 66, fig. E, 1,2,3], mais n'ont rien de commun avec le *M. punctiforme* de Harvey, ni avec un *Myrionema* quelconque, et appartiennent probablement à un jeune *Elachistea* stérile. M. Bornet a bien voulu me communiquer ses préparations.

3° *M. clavatum* Harv., rapporté depuis au genre *Ralfsia*. [Pour la bibliographie, Voy. De Toni, 95, p. 313.]

On retrouve les mêmes espèces citées dans *A Manual of the British Algæ* du même auteur [41], qui est une réimpression améliorée et légèrement modifiée de la partie algologique de l'*English Flora*. Mais Harvey, s'étant rendu compte que la lame basilaire appartient bien à la plante et non au substratum, on n'y trouve plus la phrase restrictive au sujet de la diagnose de Greville. De plus, il cite aussi, d'après M^me^ Griffiths, le *M. punctiforme* sur le *Ceramium rubrum*.

A ces trois espèces, Harvey [46], dans le *Phycologia Britannica*, en ajoute une quatrième, le *M. Leclancherii*, pour désigner une plante trouvée par M^me^ Griffiths sur le *Rhodymenia palmata*, et que Lenormand avait reconnue être iden-

tique au *Rivularia Leclancherii* inédit de Chauvin. Proche parent du *M. strangulans*, le *M. Leclancherii* s'en distingue par son substratum différent, son plus grand diamètre, sa marge dépourvue de filaments dressés, au contraire abondants au centre, et ses sporanges uniloculaires plus longuement pédicellés. Parfois, les filaments dressés sont transformés en corps siliculeux, articulés, mais qui paraissent dépourvus de « matière sporacée », dont l'auteur n'a pas su discerner la vraie nature, et qui sont évidemment des sporanges pluriloculaires. Les deux espèces ont de commun le fait que les sporanges uniloculaires, sessiles ou brièvement pédicellés, sont portés directement par les cellules du thalle rampant, en opposition avec le *M. punctiforme*, où, comme nous l'avons déjà dit, ils sont fixés latéralement à la base des filaments dressés. Ces rapports et ces différences, indiqués dans le texte et sur les figures de Harvey, ont été acceptés par la plupart des auteurs postérieurs, bien que, comme nous le verrons dans la suite, ils soient inexacts. Il n'est pas inutile de remarquer que, dans un résumé de son *Phycologia Britannica*, sous le titre de *A Manual of the British Marine Algæ*, Harvey [49] indique un autre substratum du *M. Leclancherii* : l'*Ulva latissima* croissant en eau profonde, mais, à part Crouan [67, p. 165], aucun auteur à ma connaissance ne l'y a signalé depuis, et l'on cite généralement le *M. strangulans* à sporanges uniloculaires sur les Ulvacées, et le *M. Leclancherii* à sporanges uni- et pluriloculaires sur le *Rhodymenia palmata*. Une analyse plus attentive eût montré à Harvey que les deux espèces n'en sont qu'une seule. D'ailleurs, jusqu'à présent, aucun auteur ne les a réunies.

Les mêmes espèces sont admises et figurées à nouveau par Kützing [49, p. 539 et 540 ; 57, tab. 93 et 94]. En outre, il en figure deux autres qu'il avait décrites peu d'années auparavant [43, p. 295] : le *M. maculiforme*, qui croît sur le *Phycoseris crispa* (*Enteromorpha Linza*) et d'autres Ulvacées, caractérisé seulement par « .... centro obscuriori » et

le *M. ocellatum* qui croît sur le *Laminaria ensifolia* (*L. flexicaulis*) caractérisé par «... centro demum erosum ». Plus tard, Kützing [58, tab. 4, fig. 1] décrivit et figura une autre espèce nouvelle, le *M. inæquale,* épiphyte sur le *Cystoseira abrotanifolia* dans l'Adriatique. La plante, globuleuse, est composée de filaments dressés relativement longs, et de sporanges pluriloculaires pédicellés, ovoïdes, divisés en logettes transversales et longitudinales. Jusqu'à présent, son intérêt est purement bibliographique, car, à ma connaissance, elle n'a pas été rencontrée depuis, et la manière dont naissent les filaments [*loc. cit.*, fig. 1, *b*] rend douteuse sa place parmi les *Myrionema*; elle ressemble bien plus à un *Ectocarpus* endophyte analogue à l'*E. brevis* ou à l'*E. Valiantei.*

Harvey n'avait pas figuré le thalle rampant des *Myrionema*; Kützing en donna plusieurs dessins. Mais, bien que les plantes dont il vient d'être question présentent des poils abondants, bien plus longs que les filaments dressés, et par suite très apparents, Harvey ni Kützing ne les mentionnent dans leurs descriptions, et ne les indiquent pas davantage dans leurs dessins. On peut supposer que ces documents incomplets ont suffi à des auteurs plus récents pour établir des coupures dans l'ancien genre *Myrionema*, car en consultant les *Phæophyceæ* de M. Kjellman [91] ou le *Sylloge* de M. De Toni [95] on ne trouve pas mentionnée l'existence des poils à propos des *Myrionema* et *Phæosphærium*, tandis que ces auteurs en parlent à propos des *Ascocyclus* et *Phycocelis*. Ils sont cependant distincts à l'œil nu.

Jusqu'à la publication du *Phycologia Britannica*, Harvey rangeait les *Myrionema* dans des groupes encore mal déterminés, et avec lesquels ils avaient des affinités fort douteuses. M. J. Agardh [42, p. 32], dans son livre sur les Algues de la Méditerranée, les range dans la tribu des Chordariées, à côté des *Mesogloia*, *Liebmannia*, etc., bien que la seule espèce citée soit le *Myr. crustaceum*, ultérieurement identifié avec une Myxophycée, l'*Entophysalis granulosa*. La

même place leur est assignée par Decaisne [42], Endlicher [43], Kützing [43] (*sub. nom. Mesogloeaceæ*), par Harvey [46], et de nouveau par M. J. Agardh [48] dans son *Species Algarum*. Dans cet ouvrage, l'illustre algologue précise mieux que ses devanciers les caractères du genre ; en outre des *M. Leclancherii*, *M. strangulans*, *M. punctiforme* des précédents auteurs, il décrit un *M. stellulatum*, qui depuis a été restitué aux *Elachistea*, comme M^me^ Griffiths l'avait compris, et une nouvelle espèce, le *M. orbiculare* croissant dans la Méditerranée sur les vieilles feuilles de *Posidonïa*. L'auteur ignore les organes reproducteurs du *M. orbiculare*, et il le caractérise ainsi : « Ex strato hoc basali surgunt sparsissima fila clavata, intermixtis hyalinis confervoideis elongatis. »

Nägeli [47] fait un groupe à part pour le genre *Myrionema*. Il divise en effet les Mésogloeacées en Ectocarpées (*Ectocarpus*), Myrionémées (*Myrionema*) et Stilophorées (*Elachistea*, *Leathesia*, *Chordaria*, etc.). Pour l'auteur, les Myrionémées et les Ectocarpées ont un mode de reproduction concordant, mais diffèrent entre elles par leur appareil végétatif, au même degré qu'une Ulvée (*Porphyra*, *Ulva*, *Enteromorpha*, etc.) diffère d'une Lyngbyée (*Lyngbya*, *Ulothrix*, *Draparnaldia*, etc.).

Son étude du *M. strangulans* est la plus sérieuse qui ait été faite. Le thalle rampant consiste en filaments articulés, radiaux, ramifiés, à accroissement uniforme par la cellule terminale, et très rapprochés l'un de l'autre latéralement, de manière à former un disque sans solutions de continuité. La ramification se fait aux dépens de la cellule terminale de chaque rangée radiale, à l'aide d'une cloison très oblique par rapport à la direction radiale. Dans le texte, Nägeli parle uniquement du *M. strangulans* et rapporte ses quatre dessins à cette espèce ; mais, à la fin du livre, dans l'explication des figures, la figure 32, qui représente le thalle rampant décrit, est rapportée, sans autre explication, à une nouvelle espèce, le *M. Rhodomeniæ*, que je n'ai vu cité nulle autre part. Or, en réalité, ce thalle rampant ne correspond pas

exactement à celui du *M. strangulans*, car les files radiales y sont plus larges, exactement juxtaposées, et le pourtour du disque y est plus uniforme. Il rappelle beaucoup celui d'une espèce que j'ai plusieurs fois rencontrée sur le *Rhod. palmata* et que j'ai identifiée au *Phycocelis maculans* de M. Collins [96, 2], dont il sera question plus loin (1).

Nägeli a très bien vu les poils et les filaments dressés du *M. strangulans*. Les sporanges qu'il décrit sont assurément des sporanges uniloculaires, par leur forme, leur situation, leurs dimensions, bien qu'il les représente segmentés par des cloisons. Nous devons remarquer que Nägeli a décrit leur double origine : ou bien ils « naissent directement sur les cellules de la couche basilaire (fig. 33, *e*) », ou bien « ils sont attachés à la base d'un filament dressé, de sorte que les deux formations naissent sur une cellule commune qui repose sur la couche basilaire (fig. 33, *f*) ». C'est un fait qui a été méconnu par des auteurs plus récents.

Thuret [64] admet aussi une tribu des Myrionémées, mais avec les genres *Myrionema*, *Elachistea*, *Petrospongium*, *Leathesia*. Les Chordariées la séparent des Asperococcées qui renferment les genres *Ralfsia* et *Asperococcus*. M. Le Jolis [64, p. 82] cite deux espèces de *Myrionema* à Cherbourg : le *M. Leclancherii* Harv. « sur les vieilles frondes du *Rhodymenia palmata* » et le *M. vulgare* Thur. mscr. « parasite sur diverses Algues ». La raison d'être du *M. vulgare* est ainsi définie par Thuret : « Cette plante a été divisée en plusieurs espèces, suivant l'apparence qu'elle présente à l'œil nu. Mais lorsqu'on examine ces prétendues espèces au microscope, on reconnaît qu'il n'existe entre elles aucune différence de structure ni de fructification, et que leur diversité d'aspect s'explique par la nature de la fronde sur laquelle

(1) En supposant que la plante de M. Collins et la mienne fussent identiques à celle de Nägeli, le nom de *M. Rhodomeniæ* ne devrait pas être repris pour cause d'absence totale de description. Il n'est pas certain non plus que le *M. Rhodomeniæ* croisse sur le *Rhod. palmata*, car la seule plante du genre, citée par Nägeli, est le *Rhodymenia laciniata* Grev. (*Callophyllis* Kützing) (*loc. cit.*, p. 239).

elles sont implantées. Ainsi, quand notre *Myrionema* se développe sur les Ulves filamenteuses, il forme un petit bourrelet autour du tube de la plante ; c'est alors le *M. strangulans* Grev. Sur les Ulves à fronde plane, le même *Myrionema* forme des taches orbiculaires et devient le *M. maculiforme* Kütz. Enfin, sur la fronde filiforme des *Ceramium*, il est réduit à de petits pulvinules, qui constituent le *M. punctiforme* Harv. L'on pourrait facilement étendre cette nomenclature, car cette espèce croît encore sur beaucoup d'autres Algues. »

Depuis, on a généralement admis la synonymie des deux noms *M. strangulans* et *M. maculiforme* ; mais le troisième, *M. punctiforme*, a donné lieu à des discussions. Toutefois, M. J. Agardh [80, p. 53] proteste contre la réunion des espèces qui constituent le *M. vulgare* de Thuret. Il dit en outre qu'il a vu dans le *M. Leclancherii*, comme Harvey et Kützing, des sporanges pluriloculaires oblongs-ellipsoïdes, plus larges que leur pédicelle, peut-être comparables à ceux du *Liebmannia*. Dans le *M. punctiforme*, croissant sur *Ceramium*, il les a vus étroits, cylindriques, à logettes unisériées, rappelant ceux de l'*Elachistea*.

Les frères Crouan [67] profitent de la synonymie indiquée par Thuret pour le *M. vulgare*, mais sans citer ce nom. L'espèce est appelée *M. punctiforme* dans le texte de leur *Florule*, et *M. strangulans* dans l'explication des planches. Le thalle rampant qu'ils ont représenté ne correspond nullement à la réalité ; il serait formé de cellules radialement bifurquées, avec une régularité géométrique, de telle sorte qu'elles deviennent de plus en plus petites du centre à la périphérie, et forment des rangées radiales et concentriques ; de plus, les sporanges pluriloculaires n'appartiennent certainement pas à la plante qui nous occupe, et dépendent probablement d'un petit *Ectocarpus*. Par contre, les sporanges uniloculaires se rapportent bien à ceux du *M. vulgare* ; ils sont accompagnés d'un poil, de filaments dressés simples, et d'un filament légèrement ramifié au sommet.

Les deux autres espèces citées par les auteurs brestois sont le *M. Leclancherii* et le *M. orbiculare*. Les zoospores des sporanges pluriloculaires de ce dernier sont très motiles, « ovoïdes, et paraissent remplies par un filet spiral ponctué » ; ce serait un détail à vérifier.

Jusqu'en 1874, on plaçait dans le genre *Myrionema* les petites Algues brunes épiphytes, à thalle rampant discoïde monostromatique, sur lequel croissent des filaments assimilateurs courts, perpendiculaires à lui. M. Magnus [74], le premier, y fit une coupure pour le *M. orbiculare* de M. J. Agardh qui devient le type du nouveau genre *Ascocyclus* (*A. orbicularis*). Il l'a récolté dans la mer du Nord sur les feuilles de *Zostera*, et le rapporte seulement avec doute à la plante de la Méditerranée, car il ne l'a pas comparé à des exemplaires authentiques.

D'après M. Magnus, le thalle rampant discoïde monostromatique de l'*Ascocyclus* s'accroît à la périphérie suivant le procédé indiqué par Nägeli pour le *Coleochæte scutata*, où la dichotomie se fait à l'aide d'une cloison longitudinale, perpendiculaire sur le milieu de la cloison transversale la plus jeune, par opposition avec le *M. strangulans* (Voy. précédemment p. 6) où, d'après Nägeli, les cellules périphériques se divisent par une paroi courbée sur le côté. De ce disque basilaire s'élèvent : 1° des poils à croissance basale correspondant aux « fila hyalina, confervoidea, elongata » de la description de M. J. Agardh ; 2° de nombreux utricules gros, hyalins, vides, à paroi épaisse, que j'appellerai *ascocystes* (1) dans ce Mémoire, et que M. Magnus compare aux paraphyses de certaines Urédinées ; elles correspondent, peut-être, dit-il, aux « fila clavata » de M. J. Agardh ; 3° des sporanges pluriloculaires. La description de M. Magnus est

(1) La plupart des auteurs nomment ces utricules des *paraphyses*, mais le terme paraphyse est loin d'avoir un sens constant en algologie, et M. de Janczewski [75], par exemple, appelle ainsi les filaments assimilateurs des *Myrionema*. Comme il s'agit là d'une formation bien à part, j'ai cru pouvoir lui donner un nom spécial.

très nette, et le genre *Ascocyclus* bien caractérisé par la présence des ascocystes. On verra plus loin qu'on a singulièrement abusé de ce nom.

M. Stroemfelt [88, p. 383], a créé le nouveau genre *Phycocelis* pour une plante (*P. fœcunda*), formant de petites taches brunes à la surface du *Rhodymenia palmata*. Le *Phycocelis* est constitué par un thalle rampant sur lequel s'élèvent des poils, des filaments dressés, et des sporanges pluriloculaires dont les logettes renferment une ou plusieurs zoospores. Les sporanges uniloculaires sont inconnus. Bien que ce genre soit accepté par M. Kjellman [91, p. 188] et par M. De Toni [95, p. 580], je suis incapable de dire en quoi il diffère du genre *Myrionema*, à moins toutefois que ces auteurs, s'en rapportant aux descriptions et aux dessins incomplets de Harvey et de Kützing, considèrent les *Myrionema* comme dépourvus de poils, tandis que les *Phycocelis* en seraient munis. Cependant, sans en donner d'autre raison que l'avis de M. Kjellman, M. Stroemfelt dit que le *M. strangulans* doit rester dans le genre *Myrionema*, tandis que le *M. Leclancherii* doit passer dans le genre *Phycocelis*.

Le dessin du *P. fœcunda* donné par M. Stroemfelt comprend seulement un thalle rampant, des poils, et des sporanges pluriloculaires, mais la diagnose du genre indique l'existence possible de filaments dressés. D'ailleurs, M. Reinke [89] en a représenté dans une variété *seriata* de cette espèce. Cependant, pour M. Kuckuck [94, p. 235 ; 97, 1, p. 31], leur absence caractérise le genre *Phycocelis* ; c'est même la raison pour laquelle il considère l'*Ectocarpus æcidioides* Rosenv., comme un *Phycocelis*, et son genre *Microsyphar*, comme voisin du *Phycocelis*. Or, nous verrons plus loin que, dans une même espèce, les filaments dressés peuvent être présents ou absents, et il semble que le genre *Phycocelis* doit être considéré comme inutile, pour rentrer dans le genre *Myrionema*.

A propos de ses recherches sur les Algues de la Baltique,

M. Reinke [89] établit, dans la famille des Ectocarpacées, un groupe des Myrionémées avec les genres suivants :

Ascocyclus,
Microspongium,
Myrionema,
Ralfsia,
Lithoderma.

Avec M. Reinke [89], *Ascocyclus* devient synonyme de *Phycocelis*, ce second nom, plus récent, devant disparaître. Le genre *Ascocyclus* est alors caractérisé par un disque basilaire, plus ou moins circulaire, croissant par sa périphérie, mono- ou diplostromatique, sur lequel s'élèvent des filaments assimilateurs généralement simples, plus rarement ramifiés. Si les filaments sont simples, ils peuvent se transformer entièrement, ou seulement dans leur portion supérieure, en sporange pluriloculaire ; s'ils sont ramifiés, les branches se transforment séparément en sporanges. Les sporanges uniloculaires sont inconnus. Du disque basilaire, ou des filaments dressés, peuvent naître des poils incolores et des ascocystes. Dans les cellules, il y a un ou peu de chromatophores en forme de plaque [89, 2, p. 19].

Un genre *Ascocyclus* ainsi délimité est tout à fait inutile, car si les ascocystes peuvent être présents ou absents, il correspond plutôt au *Myrionema* du *Species Algarum* de M. J. Agardh qu'à l'*Ascocyclus* de M. Magnus. D'ailleurs, en dehors de l'*A. orbicularis*, cité seulement pour mémoire, car il ne l'a pas rencontré, aucune des espèces étudiées par M. Reinke, n'est pourvue d'ascocystes. Ces espèces sont les suivantes :

1° *A. Leclancherii* Reinke, pour le *M. Leclancherii* Harv.

2° *A. reptans* Reinke. Les frères Crouan [67] décrivirent et figurèrent un *Ectocarpus reptans* rencontré à Brest sur le *Fucus serratus*. Plus tard, M. Kjellman [72] le retrouva en Norvège sur le *Cladophora sericea*. Mais, M. Reinke, comparant ce qu'ont écrit et représenté ces auteurs (et non des échantillons authentiques), affirme que la plante

de Brest n'est pas la même que celle de Norvège, et que lui-même a rencontré les deux espèces dans la Baltique.

L'*Ectoc. reptans* Crouan devient l'*Asc. reptans* Reinke [89, 1, p. 45 ; 89, 2, p. 19, pl. 15]. Il forme sur les *Fucus* un disque orbiculaire sans lacunes, diplostromatique au centre, monostromatique à la périphérie, à 4-6 chromatophores dans ses cellules, duquel s'élèvent, dans la partie diplostromatique, des filaments assimilateurs de 6-8 cellules, des poils qui naissent plus souvent au sommet de ces filaments que directement sur le disque basilaire, et des sporanges pluriloculaires, lancéolés, pédicellés.

L'*Ectoc. reptans* Kjellm. devient l'*Ectoc. repens* Reinke, de la section *Streblonema*, et réunit par sa structure le genre *Ectocarpus* au genre *Ascocyclus* [89, 1, p. 42 ; 89, 2, p. 21, pl. 19]. Son thalle rampant est formé de filaments abondamment ramifiés, mais non réunis en un disque sans lacunes, tout au moins sur les bords, à cellules munies de 1-2 chromatophores, sur lequel s'élèvent des filaments assimilateurs courts, des poils sessiles et des sporanges pluriloculaires, sessiles ou brièvement pédicellés.

Nous dirons plus loin que M. Kjellman n'admet point cette distinction et maintient que l'*Ectocarpus* qu'il a décrit correspond à celui des frères Crouan.

3° *A. ocellatus* Reinke, trouvé sur le *Laminaria flexicaulis*. Proche parent du précédent, dit l'auteur, il s'en distingue par la disposition zonée des productions dressées. Dans le cas ordinaire, la portion centrale du disque, diplostromatique, porte des sporanges et des filaments dressés ; elle est entourée par une zone monostromatique sans filaments ni sporanges, entourée elle-même par une zone diplostromatique avec filaments et sporanges, et enfin la zone de bordure monostromatique est nue. En outre, les sporanges sont généralement plus courts et plus longuement pédicellés que ceux de l'*A. reptans* [89, 1, p. 45].

M. Reinke le considère comme synonyme du *Myr. ocellatum* Kützing. Les deux plantes ont été récoltées, en effet,

sur le même substratum et dans deux pays voisins ; de plus, elles ont l'une et l'autre l'aspect ocellé. Mais, à part cela, je ne vois aucune ressemblance entre les dessins de M. Reinke et ceux de Kützing. L'aspect ocellé de l'*Asc. ocellatus* est dû au centre plus foncé à cause de l'abondance des productions dressées qui y croissent. Au contraire, l'aspect ocellé du *Myr. ocellatum* est dû à la destruction du centre de la plante « centro demum erosum », ce qui est un phénomène fréquent chez certains *Myrionema*. En outre, la plante de Kützing possède les deux sortes de sporanges, et celle de M. Reinke seulement les sporanges pluriloculaires. Le thalle rampant dessiné par Kützing ressemble singulièrement à celui d'un *Myr. strangulans* comprimé sous le microscope. S'il était possible de faire une détermination précise par la seule inspection de la figure de Kützing, et si les sporanges pluriloculaires étaient plus étroits, je dirais volontiers que le *Myr. ocellatum* a beaucoup plus de ressemblance avec un *Myr. strangulans* (*Myr. vulgare*), dont le centre a été détruit, qu'avec l'*Asc. ocellatus*.

4° *A. balticus* Reinke, créé pour une très petite plante rencontrée sur le *Zostera marina*. Du thalle rampant s'élèvent des poils, des filaments et des sporanges pluriloculaires au sommet de la plupart des filaments dressés.

5° Une variété *seriatus* de l'*Asc. fœcundus* Reinke (*Phycocelis* Stroemfelt) développée sur la paroi de vases de culture. Elle se distingue du type par la moindre largeur des sporanges pluriloculaires renfermant une seule série de zoospores.

6° *A. globosus* Reinke, en petits pulvinules sur des *Cladophora*, *Polysiphonia* et *Zostera*. Sur le thalle rampant monostromatique, outre les poils, naissent des filaments assimilateurs tous ramifiés, qui portent à leur sommet, ou latéralement, des sporanges pluriloculaires à logettes unisériées.

L'auteur cite un seul *Myrionema* recueilli à l'état stérile sur le *Chætomorpha Linum* et lé *Dumontia filiformis*, rapporté, avec doute d'ailleurs, au *M. strangulans*. Il ne donne

de diagnose ni de l'espèce ni du genre, et je ne puis prévoir, d'après celle du genre *Ascocyclus*, comment M. Reinke comprend le genre *Myrionema*.

Le *Microspongium gelatinosum*, pour lequel M. Reinke a créé le genre, forme de petits pulvinules lenticulaires sur les *Fucus vesiculosus* et *serratus* et sur les coquilles de *Mytilus*. Le disque rampant, d'abord monostromatique, devient ensuite diplostromatique, porte des poils et des filaments dressés, d'abord simples, ensuite plus ou moins ramifiés, liés entre eux par une substance gélatineuse. Les sporanges pluriloculaires, cylindriques, à logettes unisériées, sont latéraux sur les filaments dressés. Les sporanges uniloculaires, généralement latéraux, appartiennent à des individus distincts et paraissent plus rares que les précédents, car l'auteur les a trouvés seulement sur le *Mytilus*. Le *Microspongium* ne diffère de l'*Ascocyclus* que par la présence de sporanges uniloculaires, et par la gelée qui réunit entre elles les productions dressées. L'*Asc. globosus*, dont M. Reinke avait d'abord fait un *Microspongium*, en serait très voisin. Dernièrement, M. Foslie [94] a rapporté au *Microsp. gelatinosum* une petite plante norvégienne, croissant sur le *Corallina officinalis*, qui présente la particularité de posséder les deux sortes de sporanges sur un même individu.

Bien que la sous-famille des *Myrionémées*, telle que l'accepte M. Reinke, paraisse assez naturelle et soit un progrès sur les auteurs précédents, elle a été demembrée par M. Kjellman [91]. Il distribue les cinq genres qui la constituent dans quatre familles différentes, éparses dans l'ensemble des Phéosporées (1). Ainsi, le genre *Phycocelis* rétabli, et le genre *Ascocyclus* font partie des Ectocarpacées; les genres *Myrionema*, *Microspongium* et le nouveau genre *Phæosphærium* sont des Chordariacées, le *Ralfsia* une Ralfsiacée et le *Lithoderma* une Lithodermatacée. Les raisons

(1) D'après le *Sylloge* de M. De Toni, M. Kjellman avait adopté la même division antérieurement dans un livre écrit en suédois, intitulé : *Handbok i Skandinaviens Hafsalgflora*.

pour lesquelles des plantes aussi voisines ont été séparées à ce point m'échappent complètement.

Le genre *Ascocyclus*, repris par M. Kjellman, tel que le comprenait M. Magnus, n'a plus qu'une espèce, *A. orbicularis*. Le genre *Phycocelis*, distingué du précédent par l'absence d'ascocystes, en renferme cinq (non énumérées), parmi lesquelles la plus répandue serait le *Phycocelis reptans* Kjellm. Or, ce dernier est simplement l'*Ectocarpus reptans* Crouan, et aussi l'*Ascocyclus reptans* Reinke, la plante de Brest en même temps que la plante de Norvège, et l'une de celles de la Baltique. M. Kjellman n'admet donc pas, comme le voulait M. Reinke, que l'*Ectocarpus reptans* Kjellm. soit la même chose que l'*Ectocarpus repens* Reinke, et celui-ci est laissé dans le genre où son auteur l'a placé.

Le genre *Myrionema* renferme 2-4 espèces, parmi lesquelles le *M. strangulans* et le *M. Leclancherii*. Le nouveau genre *Phæosphærium* renferme l'unique *P. punctiforme* Kjellm. établi pour l'ancien *M. punctiforme* Harvey. D'après l'auteur, dans les *Myrionema*, les deux sortes de sporanges naissent directement sur les cellules du thalle rampant, et les sporanges pluriloculaires siliquiformes ont plusieurs zoospores dans les logettes inférieures, tandis que dans le *Phæosphærium*, les deux sortes de sporanges naissent latéralement à la base des filaments assimilateurs, et les sporanges pluriloculaires, cylindriques, ont des logettes unisériées. Une semblable distinction, je l'ai déjà dit plus haut, ne peut être attribuée qu'à un examen incomplet de ces plantes.

M. Rosenvinge [93, p. 118, fig. 27] a trouvé sur de vieilles frondes de *Laminaria longicruris* et *groenlendica*, une petite plante qu'il a nommée *Ectocarpus* (*Streblonema*) *æcidioides*. Elle est endophyte, possède des filaments profonds, forme un sore sous la couche cellulaire superficielle de l'hôte, puis la déchire, montrant alors des poils et soit des sporanges uniloculaires globuleux, aplatis latéralement, soit des sporanges pluriloculaires linéaires. Les filaments rampants

paraissent être les seuls organes assimilateurs; toutefois l'auteur a vu des filaments dressés, courts, pauvres en chromatophores, mais il les soupçonne d'être simplement des poils non développés. La nouvelle plante, dit l'auteur, se distingue de l'*Elachistea stellulata* Griff. « surtout par le manque de filaments assimilateurs libres ».

M. Foslie [94, p. 23] a observé l'*Ectoc. æcidioides* en plusieurs points de la côte norvégienne, sur le *Lamin. saccharina*, mais muni de filaments assimilateurs bien développés. Il lui trouve une très grande ressemblance avec l'*Elachistea stellulata* que j'ai figuré [92], et comme il appelle ce dernier *Ectocarpus* (*Streblonema*) *stellulatus* (1), il maintient naturellement à la plante nouvelle le nom donné par son auteur. Elle a aussi été recueillie à plusieurs reprises à Kiel et à Helgoland sur le *Lamin. saccharina* par M. Kuckuck [94, p. 234, et 95, p. 181], dont le mémoire a paru en même temps que celui de M. Foslie. Il lui trouve la composition indiquée par M. Rosenvinge, mais le considère comme un *Phycocelis* dont le thalle, devenu filamenteux par parasitisme. produit un disque seulement lors de la fructification, et il échange son nom en celui de *Phycocelis æcidioides*. M. Collins [96, 1] l'a récemment récolté en Amérique.

J'ai pu l'examiner grâce à l'obligeance de M. Batters [95], qui l'a signalé sur le *Lam. saccharina*, en différents points du littoral de la Grande-Bretagne, et aussi sur des exemplaires d'Helgoland que M. Kuckuck a bien voulu me communiquer. Les sporanges pluriloculaires, sessiles, très serrés l'un contre l'autre, de hauteur égale, comme dans les dessins de M. Rosenvinge et de M. Kuckuck, se développent régulièrement dans chaque sore du centre à la périphérie, mais il est bien difficile de savoir avec exactitude comment se constitue le thalle rampant sous-épidermique qui les porte.

(1) Ce changement de nom ne me paraît pas justifié. Malgré ses très faibles dimensions, cette espèce a bien l'aspect général d'un *Elachistea* et non celui d'un *Ectocarpus*; elle s'éloigne d'ailleurs nettement du genre *Streblonema*, tel que je le comprends [97, p. 43] par la présence de filaments dressés.

L'aspect général rappelle bien celui d'un *Myrionema,* comme le dit M. Kuckuck, mais le genre *Phycocelis* me paraissant mal caractérisé et inutile, je propose de nommer la plante en question *Myrionema æcidioides*. Les exemplaires récoltés par M. Rosenvinge, M. Kuckuck et M. Batters concordant entre eux par l'absence de filaments assimilateurs dressés, il est possible que ceux récoltés par M. Foslie appartiennent à une espèce différente.

Dans le même Mémoire, M. Foslie [94] décrit deux nouvelles espèces de *Myrionema* :

1° Le *M. intermedium*, récolté près de Bergen, où il formait de petites taches sur un *Enteromorpha compressa*. La plante, dit l'auteur, a une grande ressemblance avec le *M. strangulans*, mais s'en distingue par quelques particularités. Ainsi, les filaments dressés, généralement simples, ont parfois leur cellule terminale ou quelques cellules terminales insérées obliquement, de sorte que le sommet devient plus ou moins irrégulier, ou porte même une courte branche latérale, comme dans l'*Ulonema*. Les poils, généralement peu nombreux, naissent directement sur le disque basilaire. Les sporanges uniloculaires, les seuls que l'auteur ait vus, sessiles ou pédicellés, s'élèvent du thalle rampant comme dans le *M. strangulans*, ou de la base des filaments dressés, comme dans le *Phæosphærium punctiforme*. L'auteur hésite à considérer sa plante comme une espèce séparée ou comme une forme du *M. strangulans*, ou comme un trait d'union entre celui-ci et le *Phæosphærium*. Toutefois, il en conclut que le genre *Phæosphærium* doit être supprimé. Nous verrons que le *M. intermedium* n'est qu'un état fréquent du *M. vulgare*.

2° Le *M. majus*, qu'il nommait précédemment [91, p. 15] *Ascocyclus major*, est une plante incomplètement connue. Il forme de petites taches sur le *Lam. saccharina*, et l'auteur en a observé seulement l'état jeune. Son disque basilaire, sans lacunes, est formé de cellules larges, carrées ou rectangulaires. Les filaments dressés, parfois terminés en poil, cons-

tituent un petit bouquet central couvrant un faible espace par rapport à l'étendue du disque. L'auteur a vu un unique sporange pluriloculaire, encore peu développé, porté sur un court pédoncule, et inséré latéralement au-dessous du sommet d'un filament dressé.

Non seulement M. Foslie propose la suppression du *Phæosphærium*, mais il se reconnaît incapable de trouver une différence assez sérieuse entre les genres *Myrionema*, *Phycocelis* et *Ascocyclus* pour en faire des genres séparés. Il propose de conserver seulement le genre *Myrionema* en y établissant trois sous-genres :

1° *Eumyrionema*, avec les espèces :

M. punctiforme Harv. (*Phæosphærium* Kjellm.).
M. intermedium Foslie.
M. strangulans Grev.
M. Leclancherii Harv.

2° *Ascocyclus*, avec l'unique espèce *M. orbiculare* J. Ag. ;

3° *Phycocelis*, avec les espèces :

M. reptans Foslie (*Ascocyclus* Reinke).
M. majus Foslie.
M. ocellatum Kütz.
M. balticum Foslie (*Ascocyclus* Reinke).
M. fœcundum Foslie (*Phycocelis* Stroemf.).
M. globosum Foslie (*Ascocyclus* Reinke).

La manière de voir de M. Foslie, plus rapprochée de la réalité que celle des précédents auteurs, n'a pas été suivie par M. De Toni [95]. Comme M. Kjellman, il répartit les plantes en question dans des familles éloignées. Parmi les Chordariacées, le genre *Myrionema* renferme :

1° *M. Leclancherii* Harv.

2° *M. strangulans* Grev.

et les trois espèces douteuses suivantes :

3° *M. ? marinum* Reinsch. M. Reinsch [75, p. 18 et pl. XXIV, fig. 1] l'a récolté sur l'*Ascophyllum nodosum*, porteur de sporanges uniloculaires. L'apparence générale, dit l'auteur, correspond à celle du *M. Leclancherii*, mais les

dimensions sont un peu différentes. L'auteur représente aussi [*loc. cit.*, pl. XXVIII, fig. 2], pour la comparaison, un *M. Leclancherii* à sporanges uniloculaires, d'après une plante distribuée par Hohenacker in *Algæ marinæ siccatæ* sous le n° 425.

M. Reinsch a décrit aussi un *Myrionema sp.* [*loc. cit.*, p. 19, pl. XXIV, fig. 2] récolté dans l'Atlantique sur des Mélanophycées (sans autre indication), qui paraît curieux. Le stratum basal est monostromatique; les filaments dressés sont formés de 2 à 6 cellules, dont la supérieure est considérablement plus longue que les cellules sous-jacentes; les sporanges uniloculaires sont les seuls connus. Je ne connais pas de plante correspondant complètement aux dessins de M. Reinsch; ces longues cellules terminales sont peut-être comparables aux ascocystes.

4° *M. ?? submarinum* Hansgirg. D'après M. Hansgirg, [92, p. 242], la plante forme des taches brunes d'un millimètre de largeur et de près d'un demi-millimètre d'épaisseur sur les tiges de plantes submergées dans l'eau saumâtre, près de Raguse. D'après la description donnée par l'auteur, il paraît impossible de déterminer à quel genre cette plante doit être rattachée; ses dessins sont encore plus incomplets et plus incompréhensibles, aussi M. De Toni fait-il suivre le nom du genre de deux points de doute.

5° *M. ? inæquale* Kütz., dont nous avons parlé précédemment (p. 5).

Le genre *Phæosphærium* renferme :

1° *P. punctiforme* Kjellm.

2° *P.* (?) *Liechtensternii* (Hauck) De Toni, pour le *Myrionema* trouvé par Hauck [77] à Rovigno, à une profondeur de 25 pieds sur un *Lithophyllum*. Les sporanges uni- et pluriloculaires, portés par des individus différents, sont au sommet de certains filaments assimilateurs ou au sommet de leurs branches, s'ils se ramifient; le thalle inférieur, monostromatique, émet de longs rhizoïdes à sa face inférieure. Je ne vois aucune raison de rapprocher le *M. Liechtensternii*

du *Phæosphærium*, si ce n'est que les logettes de ses sporanges pluriloculaires sont unisériées, caractère bien insuffisant dans le cas présent.

3° *P.* (?) *intermedium* De Toni (*Myrionema* Foslie). M. Foslie a dû trouver bizarre l'idée de faire rentrer dans le genre *Phæosphærium* l'espèce qui lui paraissait être un argument pour sa suppression.

Parmi les Ectocarpacées, M. De Toni range : 1° le genre *Ascocyclus* avec l'unique *A. orbicularis*, et 2° le genre *Phycocelis* dans lequel il énumère les six espèces que M. Foslie avait rendues au *Myrionema*, dans le sous-genre *Phycocelis*; il y ajoute le *P. æcidioides* Kuck., qu'avec M. Rosenvinge, il place en même temps parmi les *Streblonema*.

Enfin, depuis la publication du *Sylloge Algarum*, M. Kuckuck [97, 2, p. 381] a décrit et figuré un *Myrionema saxicola* croissant sur les pierres au niveau de la marée à Helgoland; toutefois, il ne le rapporte à ce genre qu'avec doute. M. F. S. Collins [96, 2] a aussi décrit et figuré un *Phycocelis maculans* qui forme de petites taches sur le *Rhodym. palmata* et sur lequel nous reviendrons plus loin.

D'autres genres, récemment créés, se rattachent indirectement aux Myrionémacées. L'*Ulonema* forme de petites taches brunes sur le *Dumontia filiformis*. M. Foslie [94, p. 18, pl. III] lui reconnaît une certaine ressemblance avec le *Myr. strangulans*, par ses filaments dressés et ses sporanges uniloculaires (les seuls connus), mais son thalle rampant, monostromatique, dense et pseudo-parenchymateux au centre, est au contraire très lâchement ramifié à la périphérie, ce qui le rapproche des *Ectocarpus* rampants. Tandis que les filaments dressés sont en majeure partie simples, certains présentent à leur sommet de courtes branches; l'auteur a donné à l'unique espèce décrite le nom d'*U. rhizophorum*, parce que ses cellules rampantes émettent sur leur face inférieure de courts diverticulums ou même de vrais rhizoïdes qui pénètrent dans le thalle du *Dumontia*.

Le genre *Strepsithalia* que j'ai décrit [96], se rapprocherait peut-être plus des *Myrionema* si, au lieu d'être connu seulement sur des Algues spongieuses (*Helminthocladia* et *Liagora*), on l'observait sur un substratum plus résistant. J'ai retrouvé [97] le *Strepsithalia Liagoræ* sur le *Liagora viscida*, dans cette même localité de Guéthary où Thuret et M. Bornet l'avaient récolté en septembre 1854. Je puis ajouter à ma description que les chromatophores sont des disques, ou mieux de petites lames plus ou moins régulières. Dans les filaments dressés, où ils varient de 2 à 4, suivant la hauteur de la cellule, ils sont plus larges que le diamètre du filament et se reploient sur les bords. Les zoospores des sporanges uniloculaires sont piriformes, très mobiles, et mesurent 8-9 μ sur 3,5-4 μ, avec un point rouge très coloré.

Le genre *Microsyphar* de M. Kuckuck [95, p. 177; 97, 1, p. 25] correspond à des Phéosporées très réduites, se composant de filaments rampants, sans filaments dressés, monosiphoniés, irrégulièrement ramifiés et se rapprochant de temps en temps en un pseudo-parenchyme. Une cellule végétative se transforme directement en un sporange et renferme alors une seule zoospore, ou bien se divise en 2-4 logettes superposées avec chacune une zoospore. M. Kuckuck en a trouvé trois espèces : le *M. Zosteræ*, épiphyte sur les feuilles de *Zostera*, le *M. Porphyræ* qui vit dans la gelée réunissant les cellules des *Porphyra laciniata* et *leucosticta* et forme de petites taches visibles à l'œil nu, et le *M. Polysiphoniæ* rencontré dans l'épaisseur de la membrane du *Polysiphonia urceolata*. A cause de l'absence des filaments dressés, M. Kuckuck considère le *Microsyphar* comme voisin du *Phycocelis* (Voy. précédemment p. 10).

Le genre *Phæostroma* fut établi en 1893, par M. Kuckuck, puis décrit en détail deux ans après [95, p. 185], pour une petite plante (*P. pustulosum*) qui, à plusieurs reprises, se développa spontanément sur la paroi d'un vase de culture. Le thalle rampant, discoïde, semblable à celui d'un *Myrio-*

nema, et d'abord monostromatique, peut devenir, au moins en certains points, diplostromatique, plus rarement triplostromatique; les filaments dressés manquent toujours, et les poils sont inégalement répartis. Mais ce thalle rampant présente de bizarres variations; le bord du disque n'est pas toujours entier; il peut être plus ou moins échancré, et parfois à tel point qu'il est alors composé seulement de filaments monosiphoniés de longueur inégale, écartés l'un de l'autre; certains de ces filaments, à leur extrémité distale, se différencient en un petit disque. Ces variations, d'après l'auteur, ne peuvent être attribuées aux conditions artificielles d'existence.

Les sporanges uniloculaires se forment par le développement d'une cellule superficielle. Les sporanges pluriloculaires, caractéristiques du genre, habitent le même individu ou des individus séparés. Ils naissent d'une cellule superficielle qui se cloisonne en différentes directions, forme un petit corps cellulaire irrégulièrement globuleux, presque tuberculeux, qui fait saillie et surpasse de beaucoup en dimensions les cellules végétatives.

M. Kuckuck rapporte au genre *Phæostroma* (*Ph. prostratum*), le *Phæocladia prostrata* de M. Gran [73] qui croît sur les feuilles de Zostères, dont les sporanges uniloculaires se forment directement aux dépens d'une cellule superficielle, et dont les sporanges pluriloculaires sont encore inconnus. L'auteur décrit aussi une nouvelle espèce *Phæostroma Bertholdi*, formée de filaments isolés, monosiphoniés, irrégulièrement ramifiés, rampant sur le *Stictyosiphon adriaticus*, dont les sporanges pluriloculaires, les seuls connus, sont des cellules du thalle qui se dressent irrégulièrement et se partagent en logettes au même titre que la portion exserte du sporange. Cette plante, semble-t-il, rentrerait aussi bien dans le genre *Streblonema* que dans le genre *Phæostroma*. Enfin, le *Streblonema æquale* observé par M. Oltmanns [94] sur le *Chorda Filum* et qui paraît si bien lui appartenir que Buffham [93] a pris ses sporanges pluriloculaires pour ceux encore incon-

nus de la plante hospitalière, est aussi rapporté par M. Kuckuck au genre *Phæostroma* [97, 2].

Si le genre *Phæostroma* était réduit aux deux espèces *P. pustulosum* et *P. prostratum*, il serait plus homogène et plus facile à caractériser sous le rapport de l'appareil végétatif, et présenterait une certaine affinité avec les Myrionémées.

Le nouveau genre *Petroderma* de M. Kuckuck [97, 2, p. 382] créé pour le *Lithoderma maculiforme* de Wollny, forme, sur les rochers, de petites taches composées d'un thalle rampant monostromatique, croissant par sa périphérie. De chaque cellule s'élèvent des filaments dressés, simples, réunis entre eux par une matière gélatineuse, au sommet desquels naissent les sporanges uniloculaires ou pluriloculaires, ceux-ci étant simples ou ramifiés. Le genre *Petroderma* semble intermédiaire entre un *Myrionema* et un *Lithoderma*. Comme on le verra plus loin, des sporanges pluriloculaires ramifiés se voient aussi chez les *Myrionema*.

Mais le plus curieux de tous ces nouveaux genres est certainement le *Nemoderma* (*N. tingitana* Bornet) récolté au Maroc par Schousboe et décrit par M. Bornet [92, p. 241]. Il forme de larges plaques molles et gélatineuses, d'un brun verdâtre, fortement adhérentes au rocher. D'un thalle rampant monostromatique s'élèvent des filaments dressés d'égale hauteur, comme dans un *Myrionema*, et sur lesquels on trouve trois sortes d'organes reproducteurs que l'auteur désigne par des noms rappelant leur forme et leur homologie possible. Ce sont : 1° des sporanges uniloculaires monosporés, intercalaires, peut-être des oogones ; 2° des sporanges pluriloculaires latéraux ; 3° des anthéridies de même situation et de même forme, mais à logettes plus petites. L'aspect général de la plante rappelle une Ralfsiée, sa structure une Myrionémée, ses sporanges pluriloculaires une Ectocarpée et ses autres organes reproducteurs une Tiloptéridée [Voy. Sauvageau, 96, 2, p. 271].

Enfin, pour être complet, je terminerai en citant quelques

genres nouveaux qui se rapprochent des Myrionémacées du type *Ralfsia*.

Le *Symphyocarpus* du Groenland (*S. strangulans*), créé par M. Rosenvinge [93, p. 120], forme des croûtes entourant le *Chætomorpha Melagonium* au niveau des cloisons, à la manière du *Lithoderma Kjellmani*. La couche basilaire monostromatique se compose de filaments rameux irrégulièrement rayonnants, d'abord libres, plus tard concrescents, d'où s'élèvent des filaments de longueur égale, simples ou ramifiés, libres entre eux, mais très serrés, dont la cellule terminale se cloisonne en sporanges pluriloculaires. Cette plante diffère des Myrionémacées en ce que les filaments de la couche basilaire sont d'abord libres, et l'auteur en fait une Ectocarpacée, en remarquant que ses sporanges, qui rappellent ceux du *Cœlocladia*, lui assignent une place à part dans cette famille. Certains filaments stériles, dit aussi M. Rosenvinge, se terminent en une cellule renflée, à contenu brun et réfringent, peut-être de nature anormale. D'après M. Kuckuck [94, p. 236] qui a retrouvé la plante à Helgoland, ces grosses cellules sont normales, renferment un chromatophore, et sont homologues de celles du *Scytosiphon* ; il range le *Symphyocarpus* parmi les Scytosiphonacées. Cette place n'est peut-être pas définitive. Ces grosses cellules pourraient aussi être comparées aux ascocystes, et l'on verra plus loin que le genre *Ascocyclus* n'est pas réduit à l'espèce décrite par M. Magnus.

Le *Sphaceloderma* de M. Kuckuck [94, p. 232] (*S. helgolandicum*) consiste en un simple thalle rampant de quelques épaisseurs de cellules, à croissance marginale. Certaines cellules de la couche supérieure se renflent pour former des sporanges uniloculaires (les seuls connus) réunis en sores. Le *Sphaceloderma* serait un *Lithoderma*, si l'action caractéristique de l'eau de Javelle n'indiquait sa place parmi les Sphacélariacées.

Le *Sorapion* du même auteur [94, p. 236 ; 97, 2, p. 385], créé pour le *Sor. simulans* d'Helgoland, est très voisin du

Sphaceloderma, mais l'eau de Javelle ne colore pas ses parois cellulaires, et les cellules renferment un chromatophore unique. Il se rapproche plus encore du *Lithoderma*, lequel a plusieurs chromatophores dans ses cellules. M. Batters [96] ne considère pas le nombre des chromatophores comme un caractère suffisant pour distinguer génériquement deux plantes aussi voisines, et le *Sorapion simulans* Kuck. devient pour lui le *Lithoderma simulans* Batt.

II. — MYRIONEMA.

1. — Myrionema vulgare Thuret.

Synonymie :

Myrionema strangulans Greville, 1827.
Myrionema punctiforme Harvey, 1833.
Myrionema maculiforme Kützing, 1843.
? Myrionema ocellatum Kützing, 1843.
Myrionema Leclancherii Harvey, 1846.
Myrionema vulgare Thuret, 1864.
Myrionema intermedium Foslie, 1894.
Rivularia Leclancherii Chauvin mscr, vers 1830.
Phycocelis Leclancherii Stroemfelt, 1888.
Ascocyclus Leclancherii Reinke, 1889.
Ascocyclus punctiformis Batters, 1892.
Phæosphærium punctiforme Kjellman, 1890.
Phæosphærium intermedium De Toni, 1895.
Non *Linkia punctiformis* Lyngbye, 1819.

La synonymie ci-dessus indique suffisamment que je reprends pour mon compte la manière de voir de Thuret; j'élargis même davantage le sens du *M. vulgare*, puisque j'y fais rentrer le *M. Leclancherii*, ce qu'aucun auteur n'avait fait jusqu'à présent. On verra plus loin que cette affirmation résulte de l'examen d'un assez grand nombre d'exemplaires d'origine différente, et en particulier de plusieurs échantillons authentiques de *Rivularia Leclancherii* conservés dans l'Herbier Thuret et dans l'Herbier du Muséum.

Si cette assimilation n'a pas été faite plus tôt, cela tient, sans doute, à ce que les auteurs ont attaché trop d'importance à la distinction établie par Harvey entre le *M. Leclancherii* et le *M. strangulans*, distinction qui reposait principalement sur la présence de sporanges pluriloculaires chez le premier et sur leur absence chez le second. Les dessins du *M. Leclancherii* publiés par Kützing, exécutés d'après des exemplaires d'herbier sur *Rhodymenia palmata* reçus de Lenormand et de Harvey, montrent aussi des sporanges pluriloculaires, tandis que ceux du *M. strangulans* en manquent. La note de Harvey signalant le *M. Leclancherii* sur l'*Ulva latissima* aurait dû attirer l'attention sur ce sujet, mais elle passa inaperçue et l'on en vint à appeler *M. Leclancherii* la plante qui croît sur le *Rhodymenia*, et *M. strangulans* (ou l'un de ses synonymes) la plante qui croît sur les *Ulva* et les *Enteromorpha*. Cependant le *Myrionema* épiphyte sur ces deux dernières Algues possède très fréquemment, lui aussi, des sporanges pluriloculaires qui, il est vrai, ne sont pas toujours très faciles à distinguer, particulièrement sur les échantillons secs. S'ils sont pleins, ils ont une certaine ressemblance avec les filaments assimilateurs ; s'ils sont vides, ils sont transparents et peu visibles. Dans ce dernier cas, on se trouvera toujours bien de l'emploi des réactifs colorants pour les mettre en évidence, particulièrement du rouge de Ruthénium, qui les colore avec une netteté parfaite et dont j'ai indiqué autrefois [96, 3] l'usage pour l'étude des Phéosporées. Ils sont parfois tellement abondants sur certains exemplaires que les autres productions dressées, filaments dressés ou sporanges uniloculaires, sont totalement absentes ; seuls, les poils persistent parmi eux.

D'après l'examen que j'ai fait, il semble possible de diagnostiquer presque à coup sûr, à l'œil nu, l'existence du *M. vulgare* sur les *Ulva* et *Enteromorpha* de nos pays, pour de petites taches brunes, arrondies, couvertes de longs poils, car je n'y ai jamais rencontré d'autres espèces de Myrionémées qu'à l'état pour ainsi dire exceptionnel. Mais il n'en est

pas toujours ainsi sur le *Rhodymenia palmata*, où cet épiphyte est très souvent mélangé à d'autres plantes du même groupe, qui parfois deviennent prédominantes de beaucoup ; l'examen à l'œil nu, et même l'examen microscopique d'une ou de deux taches, sera insuffisant pour diagnostiquer l'ensemble des taches de semblable apparence à la surface d'une même fronde.

C'est aussi la trop grande confiance accordée aux descriptions et aux dessins de Harvey et de Kützing qui a été l'origine du genre *Phæosphærium*. Les sporanges uniloculaires, sur tous les exemplaires de *M. vulgare* qui en sont pourvus, naissent de deux façons différentes, mais en proportion relative variable suivant les exemplaires considérés. Dans le cas des individus qui croissent sur les *Rhodymenia*, *Ulva*, *Enteromorpha*, la plupart des auteurs indiquent seulement des sporanges uniloculaires portés directement par le thalle rampant. Il est cependant loin d'en être ainsi, et je me suis rendu compte, par la dissection d'un grand nombre d'exemplaires, que, d'une manière générale, les sporanges uniloculaires insérés à la base des filaments dressés sont plus fréquents que les autres. Dans le cas des individus que j'ai étudiés sur *Ceramium*, la grande majorité des sporanges uniloculaires croît en effet latéralement sur les filaments dressés, comme le disent les auteurs, mais parmi eux il y en a toujours quelques-uns qui s'élèvent directement du thalle rampant, et je ne doute pas que sur certains exemplaires, ils ne puissent être plus nombreux. Cette question de l'insertion des sporanges uniloculaires ne peut donc être considérée comme un caractère spécifique, et à plus forte raison comme un caractère générique.

Enfin, des distinctions spécifiques fondées sur la présence ou l'absence de rhizoïdes, sur la simplicité des filaments dressés ou leur irrégularité terminale n'ont pas plus de valeur.

Le *M. vulgare* forme des taches brunes aplaties contre le substratum, assez régulièrement orbiculaires quand elles sont

isolées, pouvant atteindre quelques millimètres de diamètre (généralement 1-3). Sur l'*Ulva Lactuca*, et plus souvent encore sur l'*Enteromorpha*, elles peuvent occasionner une déformation du thalle hospitalier bien qu'elles soient complètement épiphytes, déformation qui n'a pas lieu, ou qui est beaucoup moins sensible, sur le thalle plus épais et plus ferme du *Rhodymenia*.

A. — *Thalle rampant.*

Le thalle rampant est constitué par des files radiales, d'une seule épaisseur et d'une seule largeur de cellules, s'accroissant en longueur par le cloisonnement transversal de la cellule périphérique. Leur largeur varie de 5 μ à 8 μ, 5. Elles partent d'un point central et se bifurquent de temps en temps de manière à toujours couvrir complètement l'espace occupé sans laisser de solutions de continuité notables (fig. 1, A ; fig. 2, A, B; fig. 3, A, B; fig. 5, A, B ; fig. 8, A; fig. 9, A), et de telle sorte que, vues seulement sur une petite portion de leur étendue, elles semblent parallèles entre elles, bien que leur nombre augmente constamment du centre à la périphérie. Elles constituent donc un disque plus ou moins régulièrement circulaire. On a dit plus haut que le thalle rampant étudié par Nägeli dans sa description du *M. strangulans* n'appartient pas à cette espèce.

Si l'on examine un point périphérique d'une plante en voie d'accroissement régulier, on voit que certaines cellules terminales sont simples. Elles appartiennent à des files radiales qui, tout au moins pendant quelque temps encore, vont s'allonger en ligne droite par le cloisonnement transversal régulier de la cellule de méristème. D'autres, au contraire, sont le siège d'une véritable dichotomie qui doublera le nombre des files radiales. Pour cela, lorsque le thalle rampant est très serré, que les files radiales sont en contact latéral, une cloison longitudinale médiane se fait du sommet jusqu'à la dernière cloison transversale formée, et perpendiculairement

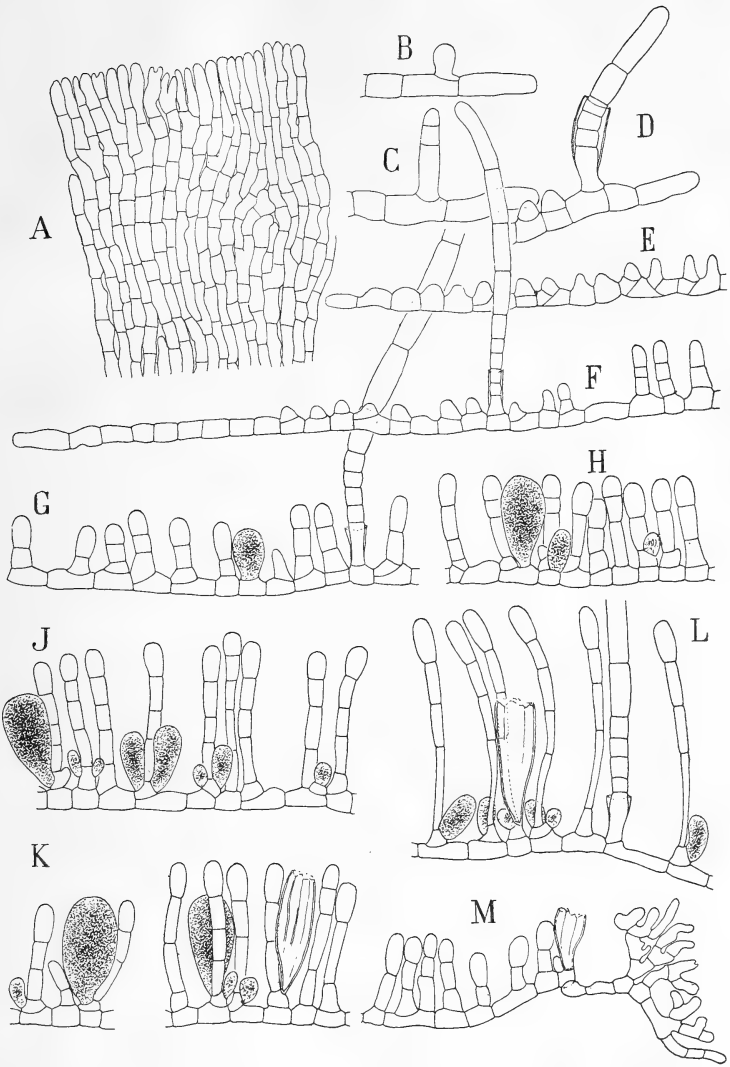


Fig. 1. — *Myrionema vulgare* à sporanges uniloculaires (sur *Rhodymenia palmata*, Cherbourg, 19 août 1857). — A, Portion périphérique du thalle rampant, face inférieure (Gross. 300); B, C, D, Trois états successifs de la formation d'un poil (Gross. 440); E, F, Files radiales jeunes montrant le début des filaments dressés; bien que ces deux dessins aient été pris sur un même individu, on voit des différences dans le cloisonnement; G, H, Files radiales prises dans une région encore jeune; les sporanges uniloculaires sont directement insérés sur le thalle rampant; J, K, Files radiales adultes; les sporanges uniloculaires sont insérés latéralement; L, Portion âgée d'une file radiale, prise près de la blessure centrale d'un individu ocellé; les filaments dressés sont très longs; M, Portion âgée d'une file radiale prise au pourtour d'une blessure centrale, montrant le début d'un jeune thalle de réparation (E à M, Gross. 300).

à celle-ci, divisant ainsi la cellule de méristème en deux cellules sœurs qui deviennent l'origine de deux files radiales parallèles. Mais ce cas est relativement rare. Dans la grande majorité des cas, et d'une manière générale lorsque les files radiales ne sont pas exactement en contact latéral, la cellule de méristème s'étale un peu, se creuse légèrement à son sommet de manière à former deux cornes plus ou moins accentuées ; puis, l'une des cornes se sépare à sa base par une cloison transversale ou oblique, et il en résulte que, même sur une partie âgée, on distinguera souvent la cellule mère de la cellule fille ; chacune de ces deux cellules garde le caractère de méristème et est l'origine d'une file radiale. La dichotomie est donc aussi simple que possible, et se fait par déformation de la cellule mère.

Il n'est pas rare que deux jeunes plantes se développent en des points très rapprochés. En s'accroissant, elles arrivent au contact sur une portion de leur pourtour (fig. 5, B). Les files radiales qui se rencontrent bout à bout s'arrêtent, les cellules de méristème en contact cessent de fonctionner comme telles ; certaines files qui se rencontrent obliquement s'arrêtent aussi, les autres s'incurvent vers l'extérieur, y arrivent parallèlement à celles de la plante voisine, et continuent à se cloisonner. Les deux plantes sont alors tellement soudées l'une à l'autre qu'elles n'en forment plus qu'une seule, dont il deviendra difficile plus tard de retrouver la double origine.

Des plantes plus âgées, s'accroissant à vitesse égale, peuvent de même se réunir intimement. Mais parfois c'est un très jeune individu, à accroissement encore lent, qui se trouve sur le chemin d'une plante plus avancée et en cloisonnement actif. Les files radiales de celle-ci, qui s'étendent dans la direction de la plante jeune, sont arrêtées par elle (mais parfois cependant rampent par-dessus), leurs voisines la dépassent à droite et à gauche, puis se dichotomisent abondamment de manière à combler l'espace perdu, la cernent, la maintiennent prisonnière, se l'incorporent

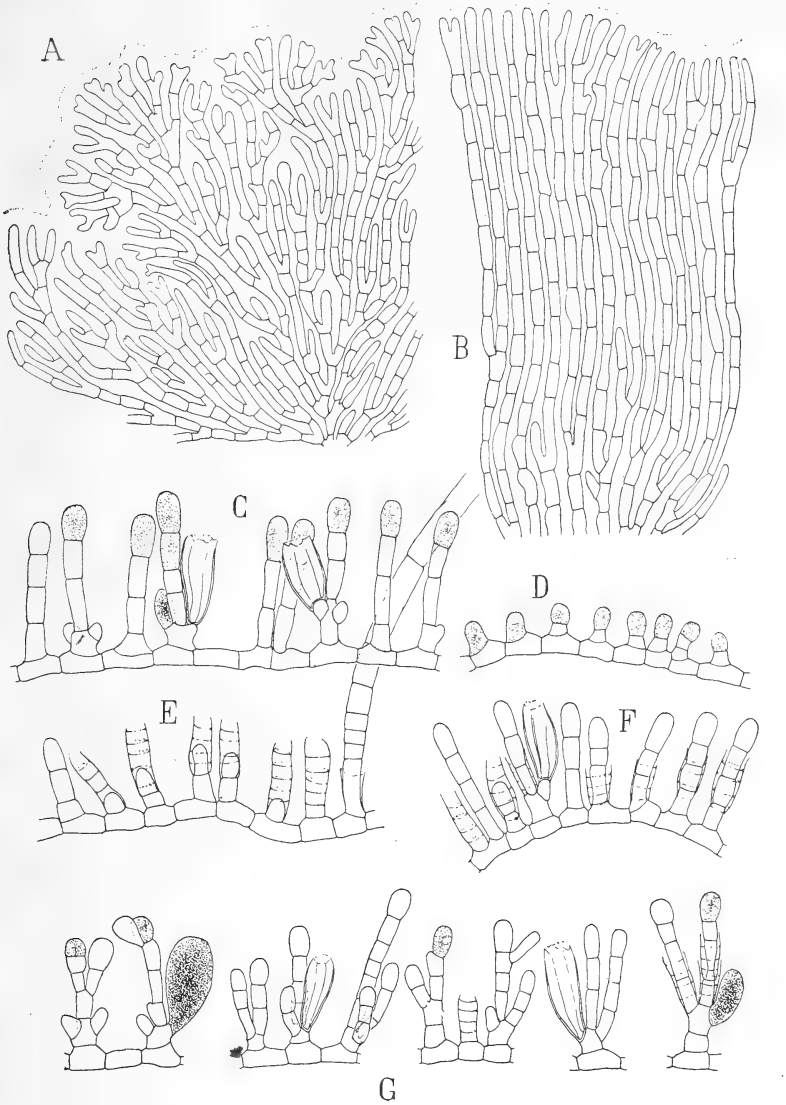


Fig. 2. — *Myrionema vulgare* à sporanges uni- et pluriloculaires (sur *Rhodymenia palmata*, Saint-Malo, 23 juillet 1872). — A, Portion du thalle rampant d'un individu très jeune, face inférieure; B, portion du thalle rampant d'un individu adulte, face inférieure; C, File radiale adulte avec sporanges uniloculaires; D, File radiale très jeune, à cellules sécrétrices; E, F, Files radiales d'une région adulte, montrant les sporanges pluriloculaires; sur F, un filament dressé porte les deux sortes de sporanges; G, Divers fragments d'une plante âgée, pour montrer la ramification des filaments dressés (A à G, Gross. 300. Les cellules à contenu brun sont indiquées par un pointillé uniforme).

pour ainsi dire. Sur le *Rhodymenia*, j'ai vu plus d'une fois des espèces différentes ainsi mélangées, et il n'est pas toujours facile de savoir exactement ce qui appartient à l'une ou à l'autre.

L'accroissement périphérique ne se fait pas toujours avec cette parfaite régularité. Parfois, plusieurs files radiales contiguës prennent un développement beaucoup plus rapide, et dépassent leurs voisines ; leurs dichotomies deviennent ensuite plus nombreuses, elles s'incurvent latéralement, s'étalent en éventail. D'autres fois, des points morts se produisent sans cause appréciable ; la cellule terminale d'une ou de quelques files radiales contiguës perd son caractère de méristème, s'arrête ; ce sont alors les files radiales de droite et de gauche qui, après les avoir dépassées, se dichotomisent plus activement, s'incurvent et comblent l'espace vide, de telle sorte qu'il n'y a point de solution de continuité. Parfois, et en particulier dans le dernier cas que nous avons cité, si la dichotomie terminale n'est pas assez active, si l'incurvation des files latérales n'est pas assez prompte, on voit des cellules plus ou moins éloignées de la cellule de méristème, qui poussent une branche latérale suivant le procédé habituel de ramification des plantes filamenteuses, comblant ainsi l'espace vide et maintenant l'écartement normal entre les filaments rampants.

Autrement dit, l'accroissement du thalle rampant se fait normalement par le cloisonnement transversal et par la dichotomie des cellules périphériques. De plus, toutes les fois qu'il y a une place libre à prendre, une branche naît, soit par dichotomie si elle se forme aux dépens de la cellule terminale, et c'est le cas général, soit par ramification latérale, à la manière des plantes filamenteuses, si elle se forme aux dépens d'une cellule intercalaire, et c'est le cas exceptionnel. Cette description s'applique non seulement au *M. vulgare*, mais aux autres Myrionémées que j'ai eu l'occasion d'étudier.

L'écartement entre les filaments radiaux présente une cer-

taine variation, suivant les exemplaires étudiés. Parfois, ils sont en contact, paroi contre paroi (fig. 1, 5, 8), laissant entre eux, çà et là, d'étroits méats. Dans ce cas, les files ra-

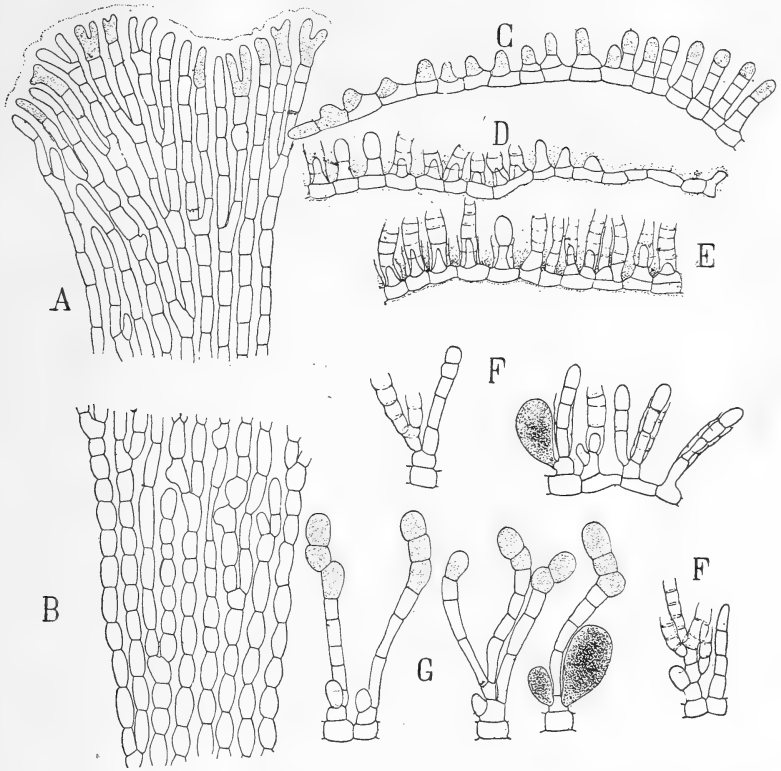


Fig. 3. — *Myrionema vulgare* à sporanges uni- et pluriloculaires (sur *Ulva Lactuca*, Saint-Vaast, septembre 1895). — A, Portion périphérique du thalle rampant; B, Portion adulte du même thalle rampant, face inférieure; C, File radiale très jeune, montrant la migration du produit sécrété; D, File radiale jeune, montrant la petite taille des sporanges pluriloculaires du pourtour de la plante; E, File radiale plus âgée que D; de nouveaux sporanges pluriloculaires, plus longs, se sont développés à l'intérieur de sporanges courts semblables à ceux de D; D et E ont une gaine pectique assez épaisse; F, F, Filaments développés à l'intérieur de sporanges vidés; filaments et sporanges ramifiés; G, Filaments dressés, irrégulièrement accrus à leur sommet (A à G, Gross. 300. Les cellules à contenu brun sont indiquées par un pointillé uniforme).

diales sont relativement faciles à séparer à l'aide des aiguilles à dissection, car les parties détachées du substratum se maintiennent droites ou à peu près. D'autres fois, la paroi est gélifiée de telle sorte qu'une bande hyaline amorphe sé-

pare (ou plutôt réunit) les files radiales entre elles, et suit également le bord périphérique du thalle rampant (fig. 2, 3). On croirait d'abord que les files radiales cheminent sur le substratum avec plus d'indépendance que dans le cas précédent. Mais le rouge de Ruthénium colore très fortement les bandes hyalines, révélant leur nature pectique, si bien que, sur des exemplaires décolorés par l'alcool, les files de cellules se détachent en clair sur le fond plus sombre qui les unit intimement. Dans ce cas, les fragments détachés du substratum se déforment ; si quelques files radiales seulement sont accolées l'une à l'autre, elles se couchent sur le côté, se recroquevillent, se courbent en arc si elles sont courtes, ou même en spirale si elles sont longues, la face inférieure étant toujours tournée du côté concave, et leur isolement par les aiguilles devient alors long et pénible. Il y a donc une tendance de la plante à raccourcir sa face inférieure, par conséquent à resserrer le substratum ; on conçoit que cette tendance puisse être la cause des déformations subies par des plantes aussi minces que des *Enteromorpha*, à moins qu'elle soit simplement un obstacle à la croissance des parties recouvertes dont elle empêche les cloisonnements ultérieurs.

Une Algue portant le *M. vulgare*, conservée dans l'alcool, s'étale quand on la met dans l'eau, mais les taches dues à l'épiphyte restent appliquées sur le substratum sans se déformer. C'est tout au moins ce que j'ai observé dans le plus grand nombre des cas. Parfois, cependant, de légères déformations se produisent ; j'en ai même vu de très accentuées dans le cas d'un *Rhodymenia* récolté à Saint-Malo, par Thuret, en juillet 1872. Il présentait de nombreuses taches planes dues à différentes espèces, et en particulier au *M. vulgare* qui a fourni la figure 2. On distinguait à première vue le *M. vulgare* des autres espèces aussitôt que le *Rhodymenia* était placé dans l'eau, parce qu'il se plissait, formait des vallonnements très marqués, principalement radiaux, les excavations paraissant plus blanches, moins colorées, et

les protubérances paraissant plus brunes, plus foncées. Les plantes très jeunes ne présentaient pas ce phénomène. J'ai cru d'abord avoir affaire à une espèce particulière. Après dissection, les files radiales isolées ne se contournaient point en spirale, bien que la matière pectique fût abondante entre elles. Ces vallonnements ne peuvent guère s'expliquer, semble-t-il, que par une modification spéciale dans la composition de la matière des bandes pectiques, qui se gonfle-

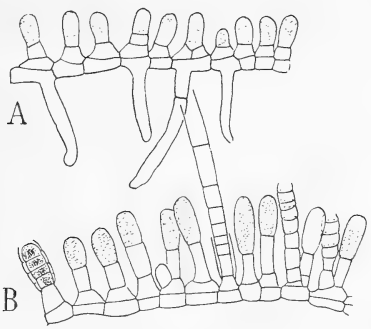


Fig. 4. — *Myrionema vulgare* (sur *Ulva Lactuca*, Saint-Malo, 2 août 1872). — Les cellules à contenu brun, indiquées par un pointillé uniforme, sont plus longues que dans les figures précédentes; A est une file radiale déjà âgée, comme l'indiquent ses longs rhizoïdes, et dont les filaments dressés ne s'accroîtront pas davantage (A et B, Gross. 300).

raient dans l'eau après avoir subi longtemps l'action de l'alcool.

La matière pectique qui unit les files radiales entre elles peut aussi les recouvrir sur une plus ou moins grande épaisseur. Ainsi, les exemplaires qui ont fourni les dessins de la figure 3 croissaient sur un *Ulva Lactuca* récolté en septembre 1895, à Saint-Vaast, par M. Gomont. Leur thalle rampant, d'une parfaite ressemblance avec celui de la plante précédente, reste appliqué sur le substratum si on le met dans l'eau ; c'est à peine si certains individus présentent quelques plissements radiaux peu importants. Mais les files radiales se recroquevillent fortement par la dissection, et la matière pectique les recouvre parfois d'une couche peu

dense et mal limitée (fig. 3, D) qui peut atteindre deux à trois fois l'épaisseur des cellules rampantes. Mais, sur quelques exemplaires, la couche pectique est au contraire très mince, ferme, non gélifiée et se colore avec plus d'intensité par les réactifs. Si alors on en comprime des fragments, brusquement, entre lame et lamelle, on détache de petites plaques plus ou moins irrégulières, munies d'un trou en leur milieu ; elles correspondent au revêtement pectique très mince, presque corné, qui recouvrait les cellules rampantes, le trou étant la place occupée par la base du filament dressé. J'ai retrouvé la même particularité sur la plupart des exemplaires qui croissaient sur des *Ulva Lactuca* récoltés également à Saint-Vaast, en août 1897, et sur ceux récoltés à Saint-Malo, en août 1872.

Les individus jeunes de *M. vulgare* adhèrent au substratum par toute leur surface. Les individus adultes adhèrent généralement suivant une bande périphérique plus ou moins large, tandis que la partie médiane est seulement appliquée. La plante se détache donc du substratum en avançant en âge. Or, l'examen de la face inférieure du thalle rampant montre que les cellules jeunes sont rectangulaires, tandis que celles plus âgées, qui portent une production dressée, sont un peu plus larges en leur milieu, légèrement doliiformes (fig. 3, A et B) ; les bandes pectiques, quand elles existent, ont conservé la même largeur ou sont un peu plus étroites. Par suite, la portion adulte du thalle devrait recouvrir une surface plus large qu'à l'état jeune ; ne pouvant pas s'étaler, elle se plisse. Ce plissement, portant sur chaque file radiale, ou sur chaque bande pectique, aura pour effet de détacher du substratum la partie centrale du disque qui restera fixé seulement par sa périphérie, mais il n'est pas sensible à l'œil, et n'a pas d'influence sur l'aspect général extérieur de la plante, à cause de la cohérence des cellules entre elles. Toutefois, la portion non adhérente présente naturellement moins de résistance aux actions dolosives, choc des vagues, etc., et pourra être accidentellement

enlevée, laissant en place la bordure périphérique plus ou

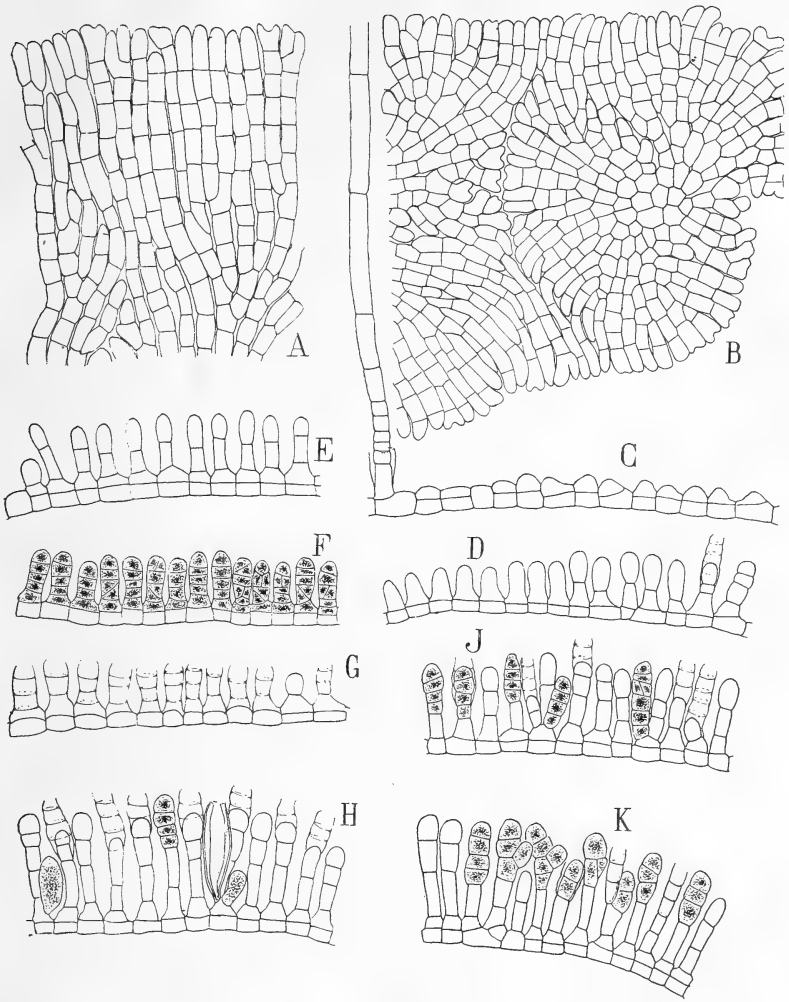


Fig. 5. — *Myrionema vulgare* (sur *Ulva Lactuca*, Belle-Ile, juillet 1859). — A, Portion périphérique d'un thalle rampant adulte, face inférieure ; B, Deux individus très jeunes arrivés au contact l'un de l'autre, et se développant à la périphérie comme si le thalle rampant était unique ; C, D, E, File radiale jeune, états successifs. Le premier cloisonnement transversal n'est pas exactement le même en D et en E ; F, G, Files radiales jeunes à sporanges pluriloculaires sessiles ; H, J, Files radiales plus âgées, à sporanges pluriloculaires portés au sommet des filaments dressés, H appartient à la même file radiale que G, mais est plus rapproché du centre de la plante. — *Ibid.* (Saint-Vaast, 18 avril 1897). Individus ressemblant complètement à ceux de Belle-Ile ; en K, sporanges irréguliers, ramifiés, semblant retourner à l'état végétatif (A à K, Gross. 300).

moins large, très irrégulièrement limitée vers le centre. Dans ce cas, la plante prend l'aspect ocellé, claire au centre, brune à la périphérie, aspect qui, comme on le voit, ne saurait être un caractère spécifique.

B. — *Hétéromorphose du thalle rampant.*

Souvent, les plantes ocellées par érosion ne réagissent pas pour réparer l'amputation qu'elles ont subie. Elles se trouvent alors dans de mauvaises conditions de résistance, car si le pourtour de la blessure a perdu son adhérence au substratum, le moindre choc détachera de nouveaux lambeaux du thalle rampant. Mais d'autres fois, dans le cas où le pourtour de la blessure est resté adhérent, elles réagissent, et avec un double effet : consolider la plante entamée et augmenter la surface assimilatrice. Tandis que, jusque-là, les files radiales s'étaient accrues dans une direction constante, du centre à la périphérie, on voit certaines des cellules, situées à la lisière de la blessure, s'accroître, en sens opposé, s'avancer vers le centre, et devenir l'origine d'un nouveau thalle rampant. Si c'est la cellule de bordure du vide central qui le produit, il naît par une protubérance, soit latérale (fig. 1, M), soit terminale, et alors l'accroissement se fait dans le prolongement direct de la file radiale. Si c'est une cellule plus profonde qui le produit, mise à nu sur le côté, il naît par une protubérance latérale. Quoi qu'il en soit, les nouveaux thalles ainsi développés au pourtour de la blessure ont généralement un caractère tout différent des thalles normaux. Leurs filaments rampants sont abondamment et irrégulièrement dichotomiques, fortement divariqués, inégalement écartés. On en voit ainsi parfois une douzaine semblables au dessin M de la figure 1, irrégulièrement répartis au pourtour du vide central ; ils peuvent aussi atteindre un plus grand développement que celui représenté ici, mais ils sont alors difficiles à isoler en entier. J'ai vu des poils sur ces

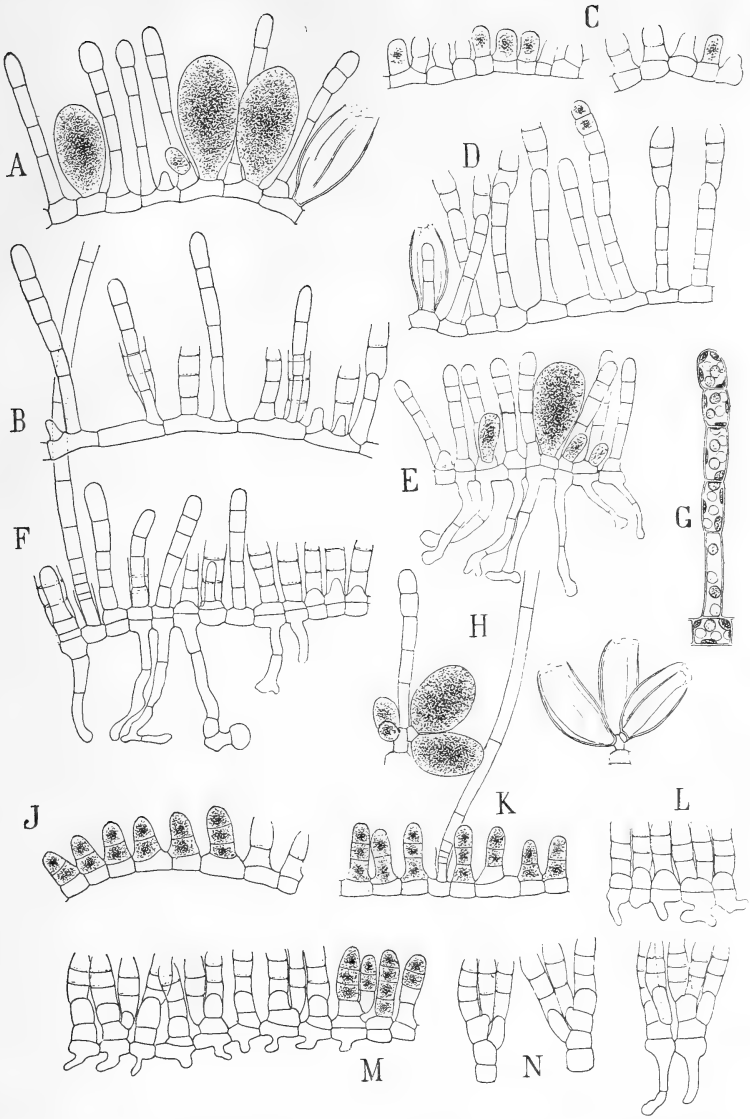


Fig. 6. — *Myrionema vulgare* (Guéthary, juillet et août 1896). — Sur *Enteromorpha compressa* : A, Sporanges uniloculaires insérés sur le thalle rampant (plus nombreux que ceux à insertion latérale) ; B, File radiale à sporanges pluriloculaires, prise sur le même individu que A; C, Files radiales périphériques montrant les sporanges pluriloculaires réduits à une ou deux logettes; D, File radiale plus âgée que C avec les sporanges pluriloculaires courts, au sommet des filaments dressés; H, Plusieurs sporanges uniloculaires sur un pédicelle commun. — Sur *Ulva Lactuca* : E, F, Files radiales à sporanges uniloculaires et pluriloculaires pourvues de rhizoïdes; G, un filament dressé isolé, pour montrer la disposition des chromatophores. — *M. vulgare* dont toutes les productions dressées, à part les poils, sont des sporanges pluriloculaires (sur *Ulva Lactuca*, Guéthary, août 1895); J, K, L, M, N, Etats des sporanges pluriloculaires, considérés de la périphérie vers le centre (G, Gross. 440; Tous les autres dessins, Gross. 300).

petits thalles de réparation, mais je n'ai pas vu de filaments dressés.

C'est ainsi que les choses se passent généralement, mais parfois la régénération est bien plus parfaite. J'ai vu par exemple, sur une Ulve, un individu réduit à l'état de croissant, probablement par érosion, sur lequel les filaments rampants s'étaient uniformément allongés vers l'intérieur du croissant. Chaque cellule de la lisière de la blessure avait pris le caractère de méristème, s'était allongée dans le prolongement de la file radiale dont elle fait partie. Il en résultait un thalle rampant uniforme, sans solution de continuité, comme la partie périphérique, portant aussi des productions dressées, si bien que l'on ne pouvait plus définir avec précision ce qui appartenait à la plante ancienne et à la plante nouvelle.

Ces régénérations sont intéressantes au point de vue général. Nous avons vu, en effet, que l'accroissement normal du thalle rampant de la plante est très uniforme et très spécialisé ; il est remarquable de le voir réparer ses blessures par un cloisonnement en sens inverse. C'est un phénomène comparable à celui que les zoologistes ont appelé hétéromorphose.

C. — *Rhizoïdes.*

Le *M. vulgare* lutte donc contre l'érosion en réparant ses blessures par hétéromorphose. Il se défend aussi préventivement contre elle, parfois avec beaucoup d'efficacité, par des rhizoïdes qui sont portés par le thalle rampant dans les points où celui-ci est soulevé et détaché du substratum.

Dans un travail écrit spécialement sur les organes fixateurs des Algues, M. Stroemfelt [88, 2, p. 397] spécifie que les *Myrionema* en manquent. Cependant, dès 1877, Hauck [77, p. 185] a vu et figuré des rhizoïdes chez son *M. Liechtensternii*, et il les a brièvement décrits dans la diagnose de cette espèce, mais il y attachait peu d'importance, car il n'en

parle plus dans son livre *Die Meeresalgen* [85]. Je ne connais

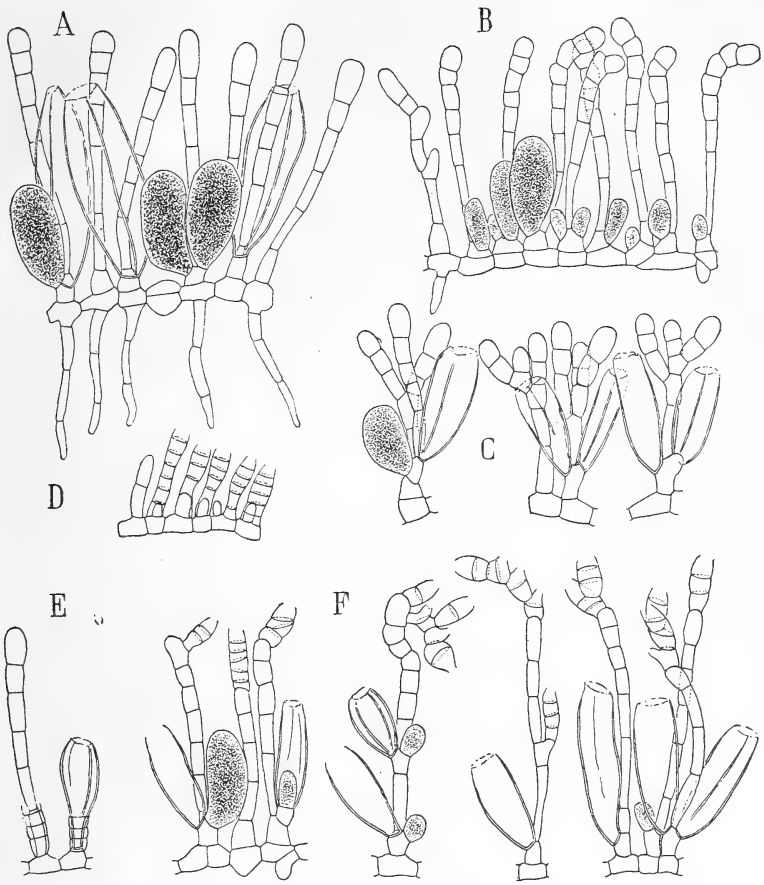


Fig. 7. — *Myrionema vulgare* à sporanges uni- et pluriloculaires (sur *Entero morpha compressa*, Helgoland, 29 juin 1897). — A, File radiale adulte à filaments dressés non déformés et à nombreux sporanges uniloculaires; B, File radiale à filaments déformés, et qui se déformeront plus tard davantage, car l'état des sporanges montre qu'ils sont encore assez jeunes; C, Filaments âgés, ramifiés; D, Portion de file radiale, prise vers la périphérie du thalle rampant, à sporanges pluriloculaires sessiles; E, Un filament dressé et un sporange uniloculaire ont poussé dans la cavité d'un sporange pluriloculaire vidé; F, Quelques exemples de sporanges pluriloculaires terminaux, simples ou ramifiés (A à F, Gross. 300).

pas d'autre Mémoire où ils aient été signalés chez un *Myrionema* quelconque.

Si l'on dissèque minutieusement, filament à filament, un individu âgé et entier de *M. vulgare*, on aura bien des chances de trouver çà et là un prolongement inférieur plus ou moins long d'une cellule rampante, mais il est évident qu'alors, à cause même de leur rareté, les rhizoïdes sont à peu près sans utilité. Au contraire, sur certains exemplaires, presque toutes les cellules de la région centrale se prolongent un peu inférieurement, c'est le cas des plantes des dessins L, M, de la figure 6 pris sur des *M. vulgare* croissant sur *Ulva Lactuca* récoltés à Guéthary en août 1895. J'ai récolté dans la même localité, et à peu près à la même date, un *Ulva Lactuca*, portant de nombreuses taches dues à cette plante, et toutes celles que j'ai examinées portaient d'abondants et longs rhizoïdes (fig. 6, E, F). Sur des sections transversales, le thalle paraît très ondulé, adhérent en certains points, soulevé en d'autres où il est muni de rhizoïdes. Des exemplaires récoltés le même jour sur des *Enteromorpha* en étaient, au contraire, presque complètement dépourvus. Pour leur étude, les dissections sont préférables aux coupes.

Ils naissent comme un prolongement en cul-de-sac des cellules rampantes, symétrique ou non, rarement rétréci à son point d'origine. C'est presque toujours plus loin que se forme la première cloison transversale s'il en existe. Ils sont étroits (6-8 μ), à cellules longues, et atteignent une longueur qui varie avec la hauteur dont la plante s'est soulevée au-dessus du substratum; très généralement ils descendent jusqu'au contact de celui-ci, s'épatent à sa surface ou même émettent une branche qui s'étale. Dans quelques cas, il m'a semblé que ces terminaisons rampantes s'anastomosent entre elles à la surface du substratum. Quoi qu'il en soit, ils fixent la plante, car sur la plupart des files radiales disséquées des exemplaires en question, on avait tronqué le sommet de beaucoup de ces rhizoïdes en les détachant du substratum.

Déjà importants sur E et F de la figure 6, je les ai vus atteindre une plus grande longueur encore sur les exemplaires portés par une Ulve récoltée par Thuret à Cherbourg

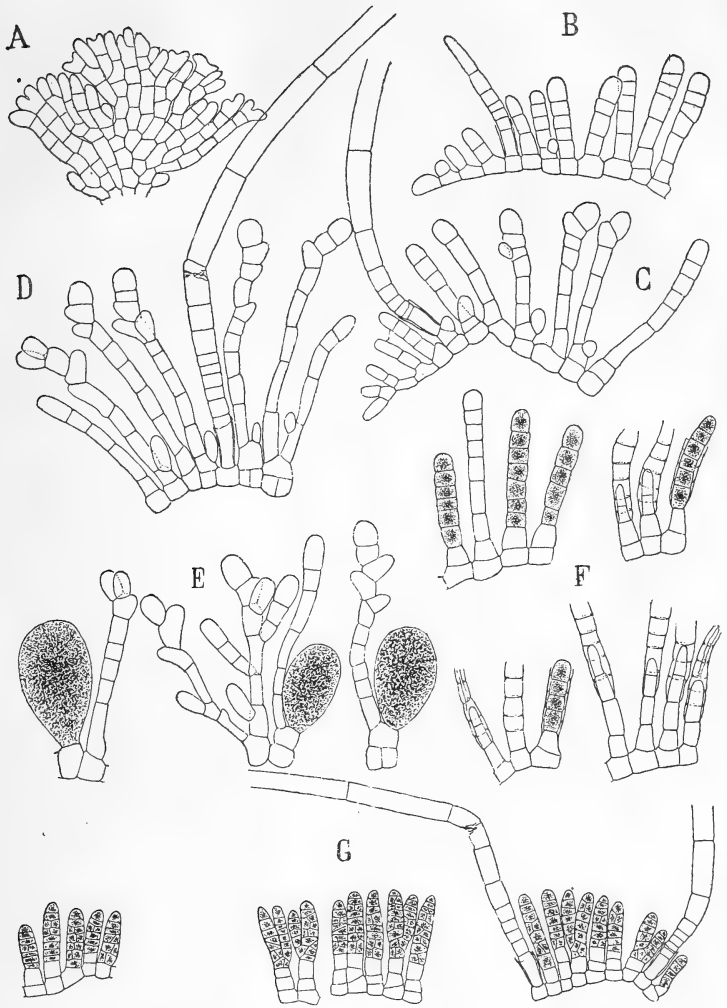


Fig. 8. — *Myrionema vulgare* (*M. punctiforme*) (sur *Ceramium*, Cherbourg, 4 juillet 1856). — A, portion périphérique du thalle rampant, face inférieure; B, File radiale très jeune; les productions dressées s'avancent jusque très près du bord; C, File radiale un peu plus âgée que B, les filaments dressés commencent à devenir irréguliers à leur sommet; D, Portion d'une file radiale plus âgée que C; E, Sporanges uniloculaires insérés soit sur le thalle rampant, soit à la base des filaments dressés; on a choisi ceux qui accompagnent des filaments dressés très irréguliers; F, Quatre états différents des sporanges pluriloculaires (mégasporanges) se trouvant sur les mêmes individus que les sporanges uniloculaires; G, trois exemples de sporanges pluriloculaires (méiosporanges) pris sur des individus dépourvus de filaments dressés (A à G, Gross. 300).

en juillet 1857 ; en certains points, ils avaient trois fois la hauteur des filaments dressés correspondants (100 μ). Il n'est pas impossible que les rhizoïdes, dont le soulèvement de la plante est la première origine, ne contribuent aussi, dans la suite, à augmenter le soulèvement.

Sur certaines Ulves, la plupart des individus de *Myrionema* présentent des rhizoïdes ; sur d'autres, ils sont, au contraire, rares ou absents ; ils m'ont toujours paru plus rares et moins longs sur le *Rhodymenia*. M. Batters m'a communiqué des préparations d'un *M. vulgare* récolté sur *Ulva Lactuca* à l'île Cumbrae en août 1891, où les rhizoïdes étaient aussi très longs, abondants, et nettement fixateurs. De très beaux exemplaires développés sur *Enterom. compressa*, récoltés par M. Kuckuck à Helgoland en juin 1897, étaient aussi abondamment pourvus de rhizoïdes (fig. 7, A). Par contre, j'ai examiné plusieurs exemplaires de *M. vulgare* développés sur une Ulve récoltée à Saint-Malo en août 1872 ; un seul présentait des rhizoïdes ; ceux-ci étaient longs, nombreux (fig. 4), mais l'individu qui les portait se détachait du substratum avec une plus grande facilité que ceux qui en étaient dépourvus, comme s'ils avaient contribué à soulever le thalle plutôt qu'à le fixer. Dans le cas général, ce sont cependant des organes fixateurs.

D. — *Poils*.

Les poils, incolores, à croissance basale, atteignent quelques millimètres de longueur et dépassent de beaucoup les autres productions dressées. Leur largeur est de 8-13 μ, et les cellules âgées atteignent 100-175 μ. Ils sont particulièrement intéressants à étudier à cause de leur origine endogène, qui n'a pas encore été signalée.

Ils naissent sur les parties très jeunes, et, dans la règle, ils ont déjà atteint une certaine taille, parfois même leur taille définitive, alors que les cellules du thalle rampant qui les avoisinent n'ont pas encore ébauché les filaments dressés

auxquels elles serviront de support. Sur les plantes à accroissement rapide, ils forment une sorte de couronne à une ou quelques cellules de distance de la périphérie ; ils naissent plus tard sur les plantes de petite taille, à accroissement plus lent.

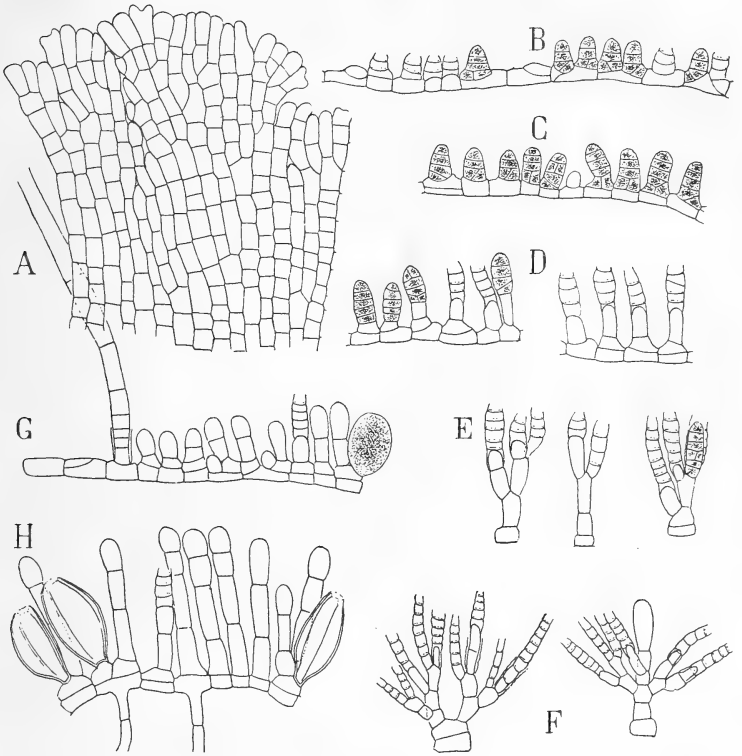


Fig. 9. — *Myrionema vulgare* (sur *Ulva Lactuca*, Gijon, 17 septembre 1895). Tous les individus étudiés portaient des méiosporanges. — A, Portion périphérique du thalle rampant, vu de dessous ; B, C, D, Sporanges pluriloculaires pris dans les parties jeunes et d'âge moyen d'un individu âgé ocellé ; E, F, Sporanges pluriloculaires ramifiés pris dans les parties âgées d'un individu ocellé ; G, H, Files radiales portant simultanément des filaments dressés, des sporanges uniloculaires et des méiosporanges (A à H, Gross. 300).

Une boursouflure apparaît en un point quelconque de la face supérieure de la cellule rampante (fig. 1, B, C, D, E, F, G), se dresse perpendiculairement, s'en sépare par une cloison en verre de montre, puis s'allonge et devient

cylindrique à sommet obtus. Son contenu protoplasmique est dense. Une cloison transversale apparaît à une faible distance du sommet, puis une autre se produit au-dessous de celle-ci, et ensuite une troisième au-dessous de la précédente, réduisant ainsi progressivement la hauteur de la cellule inférieure qui est destinée à devenir la cellule de méristème, mais en la laissant cependant plus haute que les autres. C'est alors qu'une très mince paroi longitudinale se forme à l'intérieur de l'ancienne et contre elle. La file interne des cellules ainsi isolées est le futur poil, et la paroi de la cellule primitive en est seulement l'enveloppe embryonnaire. L'origine du poil est donc endogène. La cellule supérieure du poil interne, par conséquent la première formée, s'allonge brusquement et passe au travers du sommet de l'enveloppe ; la seconde cellule s'allonge à son tour, tandis que la cellule basilaire commence à fonctionner comme méristème, et le poil se comporte désormais suivant le type bien connu des Phéosporées. La dépouille de la cellule primitive ne se détruit pas ; elle persiste très longtemps comme une gaine caliciforme autour de la base du poil, se confondant inférieurement avec sa paroi ; elle est très résistante, et se voit tout aussi bien sur les échantillons d'herbier que sur les exemplaires frais.

Ce qui distingue ces poils de ceux que l'on a décrits jusqu'ici chez les Phéosporées, c'est leur formation en deux temps successifs et leur origine endogène. Ce fait n'est pas isolé, ni spécial au *M. vulgare*, et il pourra un jour ou l'autre être utilisé dans la recherche des affinités des Phéosporées. On verra, en effet, dans ce Mémoire, que certaines Myrionémacées ont des poils endogènes d'une parfaite netteté, la gaine caliciforme étant persistante; chez d'autres, n'ayant pas de gaine, on pourrait douter que leur formation ait lieu en deux temps, mais ceci vient, selon toute apparence, de ce que la paroi primitive se détruit au fur et à mesure du développement de la paroi interne. Quoi qu'il en soit, un poil, dont la délicate région d'accroissement est protégée par une gaine embryonnaire, est plus différencié que celui qui en est

dépourvu. Les poils des *Streblonema*, *Strepsithalia*, *Litosiphon*, *Myriotrichia*, *Elachistea*, *Cutleria*, etc., sont construits d'après le type classique; j'ai vérifié au contraire que certaines espèces de *Sphacelaria* (*S. cirrosa*, *S. tribuloides*), le *Giraudya sphacelarioides*, le *Punctaria plantaginea*, l'*Asperococcus echinatus*, l'*Asperococcus vermicularis*, ont à leur base une gaine résistante et sont d'origne endogène.

L'abondante et précoce production de ces poils est remarquable, et inexplicable dans l'état actuel de nos connaissances. Leur régénération basilaire incessante, qui remédie à leur usure terminale, indique aussi qu'ils jouent un rôle important. Ils représentent en effet une perte de substance qui est loin d'être négligeable pour la plante ; ils apparaissent sur les jeunes individus avant toute autre production dressée ; ils persistent même sur les individus dont tous les filaments dressés sont transformés en sporanges pluriloculaires, et dans lesquels, par conséquent, le thalle rampant est le seul organe végétatif assimilateur. Comme je le disais récemment à propos du *Strepsithalia* [96,1], leur utilité paraît certaine, bien qu'ils soient incolores et par suite incapables d'assimiler le carbone. Ils jouent même, probablement, un rôle important dans la nutrition de la plante en augmentant la surface d'absorption des matières, sels et gaz, en dissolution dans l'eau. Leur rôle physique de protection contre la perte d'eau, contre les radiations lumineuses, etc., ne peut être invoqué que pour les plantes vivant à une faible distance de la surface ou risquant d'être découvertes par la marée.

E. — *Filaments dressés assimilateurs.*

Les filaments dressés sont très rapprochés l'un de l'autre, et atteignent généralement à peu près la même hauteur à l'état adulte ; dans les parties moins âgées, leur taille décroît graduellement vers la périphérie. Au pourtour de la plante, il y a toujours une bordure nue, plus ou moins large suivant

les exemplaires, où les filaments dressés ne sont pas encore développés. Sur une file radiale isolée et longue, l'état actuel de la série des filaments dressés reproduit les états successifs d'un même filament.

En un point variable de la cellule rampante s'élève une protubérance obtuse, bientôt séparée de la cellule mère par une cloison dont la position n'est pas constante. Dans le cas le plus fréquent, elle est ou concave en verre de montre, ou oblique aboutissant d'un côté à la paroi verticale de séparation entre deux cellules mères (fig. 1, F, G; fig. 2, D; fig. 3, C), et chaque cellule rampante porte un seul filament dressé. Plus rarement, et lorsque les cellules rampantes sont assez longues pour donner origine à deux protubérances, il se fait d'abord une cloison transversale très oblique, divisant la cellule primitive en deux parties plus ou moins égales qui se comportent chacune comme ci-dessus (fig. 1, E); si ce processus se répète sur toute la longueur d'une même file radiale, il en résulte, surtout dans les parties jeunes, un aspect assez différent du précédent, bien que ces différents cas se rencontrent d'ailleurs sur un même exemplaire. Parfois aussi, des cellules rampantes très longues ne se subdivisent pas (fig. 6, B) et donnent chacune naissance à deux ou trois productions dressées qui, dans ce cas particulier, sont souvent de taille et d'âge différents. Enfin, si la cellule rampante est plus haute que d'habitude, ou si la protubérance s'élève plus uniformément, la cloison de séparation est horizontale ou presque horizontale (fig. 5, C, D, E; fig. 6, F) et la partie rampante donne alors l'illusion d'un thalle diplostromatique.

Il est rare que des cellules rampantes restent stériles, et, dans la règle, celles qui ne portent pas de filaments dressés portent un poil ou un sporange. Il est plus rare encore qu'après s'être cloisonnée pour isoler un filament dressé, la cellule rampante se cloisonne verticalement, de telle sorte que la base du filament repose sur deux cellules (fig. 7, F; fig. 8, D, E).

La protubérance, une fois isolée, s'élève davantage, se cloi-

sonne transversalement de manière à produire des filaments qui généralement ont 4-6 cellules, parfois moins ou plus, aussi hautes ou plusieurs fois plus hautes que larges. Dès qu'un jeune filament a deux cellules, c'est la cellule supérieure seule qui se cloisonne. Les filaments présentent tous les intermédiaires entre l'état cylindrique et celui fortement claviforme, ce dernier cas se trouvant surtout sur des filaments âgés dont les cellules s'allongent tardivement (fig. 1, L ; fig. 7, A). Généralement, la cellule inférieure est plus large que celles qu'elle supporte.

Habituellement, les filaments restent simples, mais dans les parties âgées ils se ramifient parfois aux dépens de leur cellule inférieure ou d'une cellule plus élevée (fig. 2, G ; fig. 7, C). Ou bien l'on voit des déformations terminales semblables à celles que M. Foslie a décrites pour son *M. intermedium* ; les cloisons qui séparent les cellules du sommet sont obliques, et les cellules se boursouflent soit d'un côté, soit de l'autre, ou même bourgeonnent irrégulièrement (fig. 3, G). Cette anomalie, assez rare sur les exemplaires des côtes de France que j'ai étudiés, était au contraire fréquente sur les filaments adultes des individus récoltés par M. Kuckuck à Helgoland sur *Enterom. compressa*, en juin 1897, et leur donnait un aspect tout particulier (fig. 7, B) ; dans les parties centrales de certains individus âgés, les filaments étaient franchement ramifiés (fig. 7, C). Cette anomalie était très fréquente aussi sur les divers exemplaires de *M. vulgare* croissant sur *Ceramium* que j'ai étudiés, où, sur les parties jeunes (fig. 8, B), on voit déjà des cloisons obliques, puis les boursouflements ne tardent pas à se produire (fig. 8, C) et les filaments adultes ont leur sommet complètement déformé ; la figure 8, E, représente l'un des cas les plus compliqués.

D'une manière générale, la hauteur des filaments adultes oscille entre 50 et 100 μ, mais cette taille peut être considérablement réduite sur le pourtour des individus âgés dont le thalle rampant a terminé sa croissance. La largeur varie

de 6 à 11 μ, suivant que l'on considère soit des filaments cylindriques, soit le sommet ou la base des filaments claviformes.

F. — *Chromatophores.*

Les chromatophores sont de petits disques ; il y en a plusieurs dans chaque cellule ; ceux qui sont latéraux paraissent de simples bâtonnets. Leur nombre est plus grand (6-10) dans les cellules terminales des filaments dressés que dans les cellules inférieures ; les cellules rampantes en renferment également plus que celles-ci (fig. 6, G).

G. — *Appareil sécréteur.*

L'appareil sécréteur des Myrionémacées n'a pas encore été signalé. Cependant, il est parfois très bien caractérisé chez le *M. vulgare*, mais il peut aussi manquer totalement.

Les fragments d'*Ulva* récoltés à Saint-Vaast en 1895 (fig. 3) ne portaient pas d'autre espèce de Myrionémée, et cependant l'aspect des taches variait. Les unes étaient grisâtres, comme le sont habituellement ces plantes après avoir subi l'action de l'alcool ; d'autres, d'un brun foncé ; certaines possédaient une teinte intermédiaire.

Les plantes grisâtres avaient la structure habituelle ; le contenu protoplasmique des cellules périphériques de méristème étant simplement plus dense que dans les autres, comme il convient à des cellules en voie de cloisonnement.

Les plantes colorées devaient leur aspect à des cellules remplies d'une matière amorphe, brun foncé, uniformément répartie à leur intérieur, dont la teinte noircit un peu par le perchlorure de fer, et absorbe fortement divers réactifs comme la fuchsine, la safranine, différents violets d'aniline et aussi le rouge de Ruthénium, comme si elle était en même temps tannique et pectique.

L'importance des cellules sécrétrices est variable suivant

les individus étudiés. Dans le cas le plus simple, c'est uniquement la cellule de méristème de certaines files radiales qui est brune (fig. 3, A), ou même du plus grand nombre d'entre elles. Le cloisonnement terminal se fait alors toujours de telle sorte que le contenu brun reste dans la cellule de méristème. On ne trouve alors aucune cellule brune dans une autre partie du thalle rampant ni dans les filaments dressés.

Ou bien, la cellule de méristème colorée en brun sépare de temps en temps, par son cloisonnement transversal, une cellule tannique, mais, comme il sera dit plus loin, ce contenu émigre dans le filament dressé auquel elle donne naissance, et ne reste point dans le thalle rampant.

Ou bien encore, toutes les cellules du méristème sont brunes, et la cellule qui s'en sépare à chaque cloisonnement transversal est brune également. Le thalle rampant présente alors sur tout son pourtour une bordure brune, dont la largeur dépend de la distance à laquelle apparaissent les filaments dressés. La matière brune passe ensuite en totalité dans les filaments dressés, de la manière suivante : Au moment où la cellule rampante ébauche une protubérance, qui sera l'origine du filament dressé, elle est tout entière tannique ; puis, à mesure que la protubérance s'accentue, la matière brune y pénètre tout entière, si bien que la cloison transversale isole la cellule dressée brune de la cellule rampante qui a perdu cette coloration (fig. 3, C). Puis, la cellule dressée s'allonge, se divise en deux, isolant encore la cellule inférieure non tannique et la cellule supérieure tannique, et ainsi de suite, suivant le nombre des cellules du filament dressé. Une file radiale adulte montre alors, au sommet de chacun de ses filaments, une cellule brune qui d'ailleurs reste vivante, car on y reconnaît des chromatophores pariétaux. Le même phénomène se passe avec les poils, qui cependant ne sont pas colorés. La matière brune, en effet, émigre dans la cellule origine du poil ; les quelques cellules qui composent le poil à son état embryonnaire en renferment une égale quantité ;

puis, quand il sort de sa gaine, les cellules s'allongent, la matière colorée y devient très diluée, presque imperceptible, et la légère teinte des cellules du méristème du poil disparaît graduellement par le cloisonnement.

Enfin, un cas intermédiaire entre les deux précédents est celui d'un thalle divisé en secteurs plus ou moins importants, bruns ou incolores (sur les plantes dans l'alcool), comme si la propriété sécrétrice, ou non sécrétrice, s'était transmise depuis les premiers cloisonnements qui ont suivi la germination en étoile de la zoospore.

Les exemplaires étudiés sur l'*Ulva* récolté à Saint-Malo en août 1872, étaient remarquables par la brièveté des filaments dressés. C'est ainsi que sur la figure 4, A, ils sont réduits à deux cellules, même dans les parties qui sont adultes, comme l'indique la présence de longs rhizoïdes. Mais la cellule terminale de chaque filament, un peu plus longue que d'habitude, et à contenu brun, est presque une forme de passage aux ascocystes.

Il résulte de ce qui précède, que les seules cellules vraiment sécrétrices sont les cellules du méristème rampant; les autres ne sont pas sécrétrices, mais seulement réceptrices. Cependant, il semble que dans certains cas, d'autres cellules deviennent sécrétrices. Dans la partie âgée de ces mêmes exemplaires de Saint-Vaast, il n'était pas rare de trouver des filaments dressés à cellules terminales déformées comme on l'a dit précédemment (fig. 3, G). Parfois, celle du sommet seul était brune; d'autres fois, il y en avait un chapelet de deux ou trois aussi foncées que si elles eussent été seules. D'autre part, le même dessin montre trois filaments nés sur une même cellule basilaire et terminés l'un et l'autre par des cellules brunes. Il faut donc encore, dans ce cas exceptionnel, que la matière sécrétée ait une origine autre que celle de la cellule de méristème.

Les exemplaires du *Myrionema* sur *Rhodymenia* de Saint-Malo (fig. 2) présentaient, comme ceux de l'*Ulva* de Saint-Vaast, des variations ; les uns étant dépourvus de la matière

tannique, les autres en contenant en variable quantité. Parmi ceux-ci, les uns reproduisent les différents cas décrits ci-dessus (fig. 2, C, D), mais d'autres ont montré la particularité suivante : Le contenu brun de la cellule rampante ne se porte pas dans la protubérance origine du filament dressé ; il colore le tout uniformément et la cloison le sépare en deux portions. L'une reste dans la cellule rampante qui, par la suite, demeurera légèrement colorée; l'autre, comme dans le cas précédent, occupera finalement la cellule terminale du filament dressé, et sa coloration est naturellement moindre que lorsqu'elle provient d'une émigration totale. Ici encore, il semble bien que dans l'immense majorité des cas, les cellules brunes sont réceptrices et non sécrétrices. Mais le dessin de droite de G (fig. 2) montre un filament dressé terminé par une cellule brune, qui a passé à travers deux sporanges pluriloculaires vidés, et est par conséquent de troisième génération par rapport à la cellule basilaire. Comme il est difficile de supposer que ce contenu brun ait émigré de la cellule rampante, il faut admettre qu'il a été sécrété dans la cellule qui le renferme.

J'ai retrouvé des cellules sécrétrices sur des exemplaires récoltés à Guéthary, à Gijon, etc., mais les exemplaires de Saint-Vaast étaient les mieux caractérisés sous ce rapport. Au contraire, sur un *Ulva* récolté à Belle-Ile en juillet 1859, sur un *Rhodymenia* récolté à Cherbourg en août 1857, et sur les *Ulva* et *Enteromorpha* de la mer du Nord et de l'Adriatique que j'ai reçus de M. Kuckuck, aucun *M. vulgare* ne possédait de cellules brunes.

En résumé, le *M. vulgare* possède fréquemment un appareil sécréteur. En règle générale, les cellules du méristème du thalle rampant sont seules sécrétrices, et les autres cellules qui renferment un contenu brun sont seulement réceptrices. Parfois, cependant, certaines cellules des filaments dressés deviennent aussi sécrétrices.

H. — *Sporanges uniloculaires.*

Les sporanges uniloculaires sont piriformes, parfois plus allongés, d'autres fois presque sphériques. Leurs dimensions varient de 35-65 μ sur 20-35 μ; ils sont généralement dépassés en hauteur par les filaments dressés, mais parfois cependant, dans le cas où ceux-ci sont de petite taille, ils s'élèvent au-dessus de leur sommet. Ils s'ouvrent largement au sommet ; leur paroi persiste longtemps après la déhiscence et se plisse longitudinalement, probablement comprimée par les filaments voisins.

Comme je l'ai dit plus haut, bien que les sporanges portés directement par le thalle rampant soient en proportion importante sur certains individus (fig. 1, G, H, M; fig. 6, A, E), ils sont bien plus fréquemment insérés latéralement sur la cellule inférieure des filaments dressés, parfois plus haut, tantôt sessiles, tantôt portés sur un pédicelle unicellulaire. Souvent, deux sporanges sont portés par une même cellule inférieure; sur les exemplaires recueillis à Guéthary en août 1895, sur *Enteromorpha compressa*, il était très fréquent de rencontrer trois et quatre sporanges nés sur la même cellule (fig. 6, H). Dans les parties adultes, on voit souvent une ou deux protubérances à la base des filaments dressés (fig. 1, J, K, L ; fig. 2, C ; fig. 8, D) semblables à celles qui deviennent des sporanges, mais je doute qu'elles arrivent à leur complet développement. Il est rare qu'un filament dressé s'élève dans la cavité d'un sporange vidé (fig. 6, D), plus rare encore qu'un sporange uniloculaire croisse dans la cavité d'un sporange pluriloculaire vidé (fig. 7, E).

Lorsque les sporanges uniloculaires naissent directement sur le thalle rampant, ils sont entourés par les filaments dressés ; exceptionnellement, j'en ai vu deux à la file, jamais plus. Mais lorsqu'ils sont portés à la base des filaments dressés, on en voit souvent un certain nombre à la file.

I. — *Sporanges pluriloculaires* (mégasporanges et méiosporanges).

Comme on l'a dit plus haut, aucune différence n'existe entre les sporanges pluriloculaires des plantes qui croissent sur le *Rhodymenia palmata* (*M. Leclancherii*), sur les Ulvacées (*M. strangulans*, etc.) ou sur les *Ceramium* (*M. punctiforme*). Ils sont en proportion variable, suivant les exemplaires; certains en sont complètement dépourvus, qu'ils soient jeunes ou âgés; c'est ainsi que la figure 1 a été dessinée d'après plusieurs exemplaires croissant sur un même *Rhodymenia*, sur lesquels j'ai vu un unique sporange pluriloculaire. Quand ils existent, ils sont généralement abondants, rangés à la suite sur une même file radiale; avec un peu d'exercice, on les reconnaît sur les plantes vues de dessus, car ils sont plus foncés que les filaments dressés. Ils ont la même valeur morphologique que les filaments dressés. Ils existent sur des thalles distincts ou sur les mêmes thalles que les sporanges uniloculaires, et parfois un même filament porte simultanément les deux sortes de sporanges (fig. 2, F; fig. 3, F; fig. 5, H; fig. 7, F).

Typiquement, ils sont cylindriques, obtus, ou rétrécis un peu à leur base ou vers leur milieu, divisés en logettes superposées, sessiles ou brièvement pédicellés. Leur hauteur varie en moyenne de 15 à 50 μ et leur largeur de 7 à 11 μ. La paroi des sporanges vidés persiste longtemps, aussi les trouve-t-on plus souvent vides que pleins; fréquemment elle se plisse latéralement, et la trace des logettes disparaît peu à peu. La hauteur des logettes, peu constante par suite de la variation du diamètre, oscille aux environs de 4-7 μ. Un nouveau sporange ou un filament dressé pousse souvent dans la cavité des sporanges vidés (fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Dans les parties âgées, on voit des sporanges plus longuement pédicellés (fig. 5, H; fig. 6, D; fig. 7, F; fig. 8. F) ou bien ramifiés (fig. 3, F) ou encore dont le pédicelle s'est lui-

même ramifié pour produire de nouveaux sporanges (fig. 2, G ; fig. 6, L, M). Parfois, un exemplaire adulte, riche en sporanges pluriloculaires, montrera : 1° dans la région centrale, les états précédents ; 2° dans la région moyenne, des sporanges sessiles ou pédicellés, à plusieurs logettes, et 3° à la périphérie, dans les parties jeunes, des files de sporanges pleins ou vidés, de plus en plus courts, réduits à deux ou même à une seule logette (fig. 6, C), comme si la plante était épuisée ; c'est évidemment l'état le plus simple et le plus réduit que l'on puisse imaginer pour un sporange pluriloculaire, et sa hauteur est alors plus faible que celle indiquée plus haut. Sur des exemplaires âgés, on voit parfois quelques sporanges plus longuement pédicellés et dont certaines logettes sont divisées obliquement ou verticalement ; ils ne sont pas rangés en file, mais isolés çà et là parmi les filaments dressés ; ils correspondent probablement à ceux qu'a vus Harvey dans son *M. Leclancherii*.

Les exemplaires d'Helgoland, qui ont fourni les dessins de la figure 7, montraient une grande variété dans la disposition des sporanges pluriloculaires. Certains étaient sessiles (fig. 7, D), d'autres brièvement ou longuement pédicellés, rappelant la figure 6, D ; d'autres encore, portés au sommet de filaments longs, étaient courts, à la file, à déhiscence latérale (fig. 7, F), prenaient des formes bizarres. Je n'ai vu aucun de ces sporanges pleins, mais on eût dit qu'ils provenaient de la transformation des cellules terminales de ces filaments à sommet déformé, comme on en a représenté sur les figures 7, B, et 8, D.

Le 19 août 1895, j'ai récolté un *Ulva Lactuca* portant de nombreuses taches de *Myrionema* de tout âge, entières ou ocellées. Mais aucune d'elles ne portait de filaments dressés ni de sporanges uniloculaires ; les parties dressées étaient uniquement des poils et des sporanges pluriloculaires, et cependant, par comparaison avec les autres exemplaires, ces taches ne pouvaient appartenir à une autre espèce que le *M. vulgare* (fig. 6, J, K, L, M, N). Certains individus

étaient réellement ocellés par érosion, d'autres avaient, à première vue, la même apparence, mais elle était due à l'état de vacuité de tous les sporanges de la zone centrale ; la zone moyenne sombre renfermait les sporanges pleins et la zone périphérique était nue. Par opposition avec ce qui se passe habituellement, je n'ai pas vu de sporanges emboîtés sur ces exemplaires, mais leur renouvellement se fait par un autre procédé : les sporanges des parties centrales sont portés par un pédicelle de 1-2-3 cellules, et chacune donne naissance à un sporange latéral (fig. 6, M, N). Les sporanges ainsi produits sont alors tellement serrés, leur ensemble est tellement dense, que la dissection est insuffisante pour les séparer, et il devient nécessaire de les comprimer sous la lamelle pour y réussir. Sur une Ulve récoltée à Saint-Vaast en août 1897 et couverte de taches de *M. vulgare*, on trouvait tous les intermédiaires entre les individus dont tous les filaments dressés sont transformés en sporanges pluriloculaires, et ceux où ces organes sont rares ou absents.

Des exemplaires, que je dois à l'obligeance de M. Kuckuck, croissant sur *Ulva Lactuca*, récoltés à Rovigno, le 4 juin 1895, et sur *Enterom. compressa* récoltés à Helgoland, le 1er juin 1896, et à Amrum, le 5 juin 1896, avaient également toutes leurs productions dressées, à part les poils, transformées en sporanges pluriloculaires.

Sur un *Ulva Lactuca* récolté par Lloyd à Belle-Ile, en juillet 1859, les taches de *M. vulgare* étaient de très petite taille, comme Kützing l'a figuré pour son *M. maculiforme*. Les *Myrionema* semblent avoir souffert, car le contenu cellulaire était peu abondant. A la périphérie du thalle, les sporanges pluriloculaires sont sessiles, à logettes unisériées (fig. 5, F, G), plus rarement coupées çà et là par une cloison oblique ou longitudinale. Mais dans les parties plus âgées, les sporanges, souvent vidés, sont portés au sommet des filaments dressés ; certains, encore pleins, ont chacune des logettes nettement doliiforme (fig. 5, H, J) ; d'autres repassent à l'état végétatif ; le contenu des logettes est plus rare et plus clair, et

les parois transversales qui les séparent sont parfois aussi épaisses ou même plus épaisses que dans les organes végétatifs. On retrouvait un état tout à fait semblable sur quelques-uns des *M. vulgare* de l'Ulve recueillie à Saint-Vaast, en 1897, citée plus haut, et la figure 5, K, montre des irrégularités de ces sporanges qui n'étaient pas très rares.

Comme *M. Leclancherii* authentique, j'ai étudié trois exemplaires sur un *Rhodymenia palmata* de l'Herbier Thuret, récolté à Cherbourg par Chauvin et envoyé à Bory vers 1828 ; trois exemplaires sur le même substratum et de la même localité, donnés par Chauvin au Muséum (sans date), et encore deux autres exemplaires provenant de l'Herbier Brongniart, incorporé dans l'Herbier du Muséum, et marqués « Chauvin, 1830 ». Tous correspondent parfaitement à ceux qui ont servi aux dessins de la figure 1 ; les sporanges uniloculaires sont très nombreux ; la plupart naissent à la base des filaments dressés, les autres sur le thalle rampant. De ces huit individus, un seul m'a montré des sporanges pluriloculaires, et encore étaient-ils peu nombreux ; certains étaient parfaitement cylindriques, sessiles ; les autres, ovales, portés sur un pédicelle, correspondaient à ceux de la figure 5 (H, J, K) ; ces deux formes sont donc bien une simple modification l'une de l'autre.

Les sporanges pluriloculaires dont il vient d'être question sont les seuls que j'ai vus à Guéthary parmi les nombreux exemplaires que j'ai examinés pour l'étude des zoospores et de leur germination. Mais je les considère comme homologues de ceux que j'ai appelés *mégasporanges* chez l'*Ectocarpus virescens*. D'autres sporanges pluriloculaires existent en effet, dont les dimensions extérieures sont les mêmes, mais dont les logettes sont environ moitié plus petites et qui, sans doute, correspondent aux *méiosporanges* de l'*E. virescens*, mais chez ce dernier, les méiosporanges sont la forme sous laquelle on rencontre habituelle-

ment ces organes. Malgré le grand nombre de préparations que j'ai faites, j'ai observé les méiosporanges du *M. vulgare* dans deux circonstances seulement.

Les individus de *M. vulgare* qui ont fourni les dessins de la figure 8 étaient nombreux sur un *Ceramium* récolté par Thuret à Cherbourg en juillet 1856 et répartis uniquement aux nœuds de cette plante. Ils correspondent au *Myrionema* (*Phæosphærium*) *punctiforme* des auteurs. A part les différences de taille, tous avaient le même aspect à un faible grossissement, et aussi un thalle rampant semblable. La plupart présentaient, outre les poils, des filaments dressés, des sporanges uni- et pluriloculaires ayant les caractères habituels (fig. 8, B à F). Mais certains individus, que je ne puis cependant en séparer comme espèce, étaient constitués uniquement par des poils et des sporanges pluriloculaires simples ou bifurqués, de forme extérieure comparable, mais à logettes plus courtes et fréquemment divisées par une cloison longitudinale ou oblique. La comparaison des dessins F et G de la figure 8 montre les différences entre les deux sortes de sporanges. Je n'ai vu aucun méiosporange vidé, chose assez extraordinaire chez un *Myrionema*. A cause de cela, on pourrait peut-être avoir des doutes sur l'existence des méiosporanges, les considérer comme un état pathologique ou comme appartenant à une autre espèce. Il me paraît préférable de les comparer aux plantes citées précédemment sur *Ulva Lactuca* (fig. 6, J à N) qui portaient uniquement des poils et des sporanges pluriloculaires, mais dans le premier cas ce sont des méiosporanges, dans le second des mégasporanges.

D'ailleurs, j'ai retrouvé ces méiosporanges sur des exemplaires croissant sur des *Ulva Lactuca* récoltés le 17 septembre 1895 à Gijon (Espagne), et, dans ce cas, il ne peut y avoir d'erreur d'interprétation. Parmi ces exemplaires, les uns, à sporanges uniloculaires nombreux (fig. 9, G, H), correspondent bien par le thalle rampant, les poils, les filaments

dressés, les sporanges uniloculaires, à ceux que l'on trouve en France sur les différents substratums, mais çà et là, on voit un sporange pluriloculaire, lequel est toujours à petites logettes. Sur d'autres exemplaires, on trouve autant de sporanges uniloculaires que de sporanges pluriloculaires; sur d'autres exemplaires enfin, tous ou presque tous les filaments dressés sont transformés en sporanges pluriloculaires à petites logettes. Dans ce dernier cas, sur le bord des individus adultes ou âgés, les méiosporanges sont de très petite taille (fig. 9, B, C); dans la partie moyenne du thalle, ils sont plus ou moins longuement pédicellés, autrement dit ils terminent des filaments dressés (fig. 9, D); enfin, dans la partie centrale, pour les individus âgés non ocellés, ou sur les bords de la blessure pour les plantes ocellées, les méiosporanges, presque tous vidés, sont très nombreux, serrés l'un contre l'autre, portés plusieurs à la fois sur le même pédicelle. Nous avons signalé une diposition semblable sur les individus à mégasporanges.

Sur les *Ulva Lactuca* de Gijon, je n'ai point vu de sporanges pluriloculaires autres que ceux à petites logettes. Je ne voudrais cependant pas en conclure que le *M. vulgare* se comporte toujours ainsi dans cette localité, car c'est seulement lors de mon retour en France que j'ai eu le loisir de les examiner et que je me suis aperçu de leur structure particulière, et tous les individus rapportés avaient été recueillis le même jour et sur le même rocher. Mais il reste cependant à retenir que le *M. vulgare*, comme l'*E. virescens*, possède deux sortes de sporanges pluriloculaires.

K. — *Zoospores et germination des zoospores.*

Sporanges uniloculaires. — J'ai assisté plusieurs fois à la déhiscence de ces sporanges. La partie supérieure de la paroi du sporange se gonfle beaucoup, puis devient assez rapidement gélatineuse; la masse totale des zoospores commence à sortir du sporange, incluse dans cette gelée,

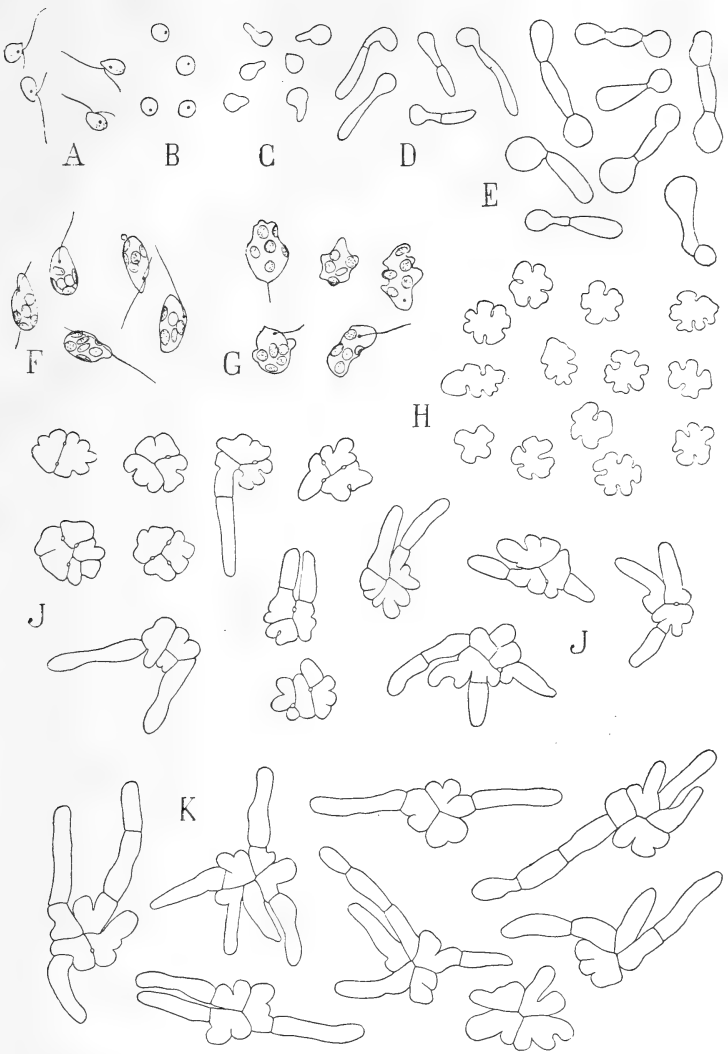


Fig. 10. — *Myrionema vulgare* (Guéthary, juillet et août 1896).

Sporanges uniloculaires : A, Zoospores en mouvement ; B, Zoospores au moment où elles se fixent ; C, État des germinations quelques heures après la fixation ; D, Germinations restées en culture cellulaire du 21 au 27 juillet ; E, Germinations restées en culture cellulaire du 19 juillet au 4 août (A à E, Gross. 440).

Sporanges pluriloculaires : F, Zoospores en mouvement ; G, Zoospores au moment où elles commencent à se fixer ; H, Zoospores fixées montrant des déformations amiboïdes ; J, J, Germinations restées en culture cellulaire du 7 au 12 août ; K, Germinations restées en culture cellulaire du 7 au 20 août (F à K, Gross. 440).

mais, avant que toutes soient arrivées à l'extérieur, celles qui sont sorties les premières se détachent de la masse et s'éloignent en nageant rapidement. Cette déhiscence peut se faire à des heures quelconques de la journée, mais on a plus de chances de l'observer dans la matinée.

Les zoospores sont arrondies-piriformes; les cils sont relativement longs, insérés près du bec, toujours au-dessus du point rouge très net. Chacun possède un seul chromatophore, pâle, plutôt olivâtre que brun, accompagné de plusieurs petits globules arrondis, réfringents, d'apparence graisseuse. Elles mesurent 6,5-7 μ de longueur, sont très mobiles, se dirigent en bien plus grand nombre du côté opposé à la source lumineuse, et conservent parfois leur mouvement plusieurs heures durant. En se fixant, elles s'arrondissent rapidement, deviennent globuleuses et ne changent plus de forme, mesurant alors 6-6,5 μ de diamètre. Presque aussitôt après, elles s'entourent d'une mince membrane pectique qui se colore bien par le rouge de Ruthénium; la cellulose apparaît seulement un peu plus tard, car si l'on fait agir le rouge Congo de bonne heure, certaines membranes se colorent, les autres non.

La germination commence bientôt après par la production d'un tube plus étroit que la spore, dans lequel s'allonge le chromatophore; puis, une cloison transversale apparaît (fig. 10, D). Mais ensuite la germination ne continue que très lentement ou même s'arrête tout à fait; chez beaucoup même, la longueur du tube produit ne dépasse guère le diamètre de la spore. J'ai fréquemment recommencé ces cultures en cellules sans jamais obtenir de germinations ayant plus de deux cloisons transversales. Des modifications se produisent cependant, mais elles indiquent plutôt que la plante souffre: les cellules ainsi formées se gonflent (fig. 10, E), sauf au niveau des cloisons. Parfois même, un étranglement se produit à ce niveau, évidemment par un léger décollement latéral; les deux cellules placées bout à bout prennent une forme de sablier, absolu-

ment comme si elles devaient se séparer. Il est fort possible que ceci corresponde simplement aux phénomènes de résistance à la mort des filaments adultes, qui sont décrits plus loin. Des zoospores fixées et arrondies, qui n'ont pas germé, augmentent aussi de volume au bout de quelques jours en restant sphériques. Quoi qu'il en

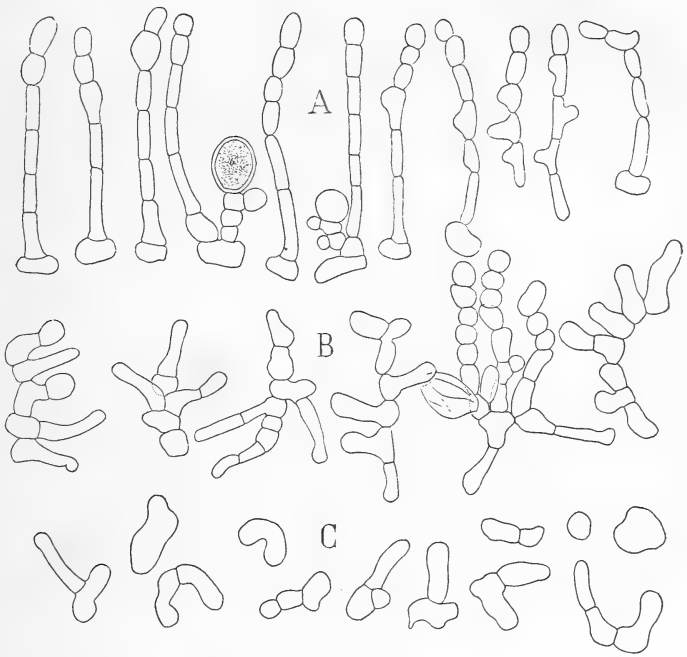


Fig. 11. — *Myrionema vulgare* (Guéthary, juillet et août 1896). — A, Filaments dressés provenant d'un fragment de *Myrionema* laissé en cellule du 16 au 25 juillet; B, Filaments dressés provenant d'un fragment de *Myrionema* laissé en cellule, puis en godet, du 18 juillet au 2 août; on voit que les cellules des filaments dressés commencent à germer; C, Éléments dissociés pris sur la même préparation que B, correspondant aux cellules isolées des filaments précédents (A, B, C, Gross. 300).

soit, ces jeunes germinations ne laissent pas prévoir que le thalle auquel elles pourront donner naissance ressemblerait à celui d'un *Myrionema*.

Sporanges pluriloculaires. — Les mégaspores, car ce sont les seules que j'ai étudiées, sont beaucoup plus volumineuses; elles sont piriformes, mesurent 14-17 μ sur

7,5-10 μ. Six à huit chromatophores très distincts leur donnent une coloration brun foncé ; les cils sont fixés au point rouge. Leur motilité est moins rapide et dure moins longtemps que celle des sporanges uniloculaires, et, à l'inverse de celles-ci, elles se dirigent de préférence du côté d'où vient la lumière, mais toutefois cette élection est beaucoup moins bien caractérisée. Elles sortent aux mêmes heures, et l'on peut obtenir les deux sortes de zoospores à l'état de motilité dans la même cellule de culture. Dans ce cas, je n'ai jamais constaté qu'elles eussent la moindre affinité les unes pour les autres.

Leur mode de fixation est tout à fait remarquable. La zoospore s'aplatit, et prend des déformations amiboïdes très variables ; le cil antérieur persiste assez longtemps, puis est graduellement résorbé ; le contour change constamment, les chromatophores sont poussés dans les boursouflements, sont ramenés dans l'intérieur, puis retournent à la périphérie. En moins d'une heure, elles ont pris la forme définitive d'étoile irrégulière à quatre ou cinq branches principales arrondies, et une mince membrane apparaît (fig. 10, H). Sur le bord de la goutte suspendue, les zoospores fixées sont parfois très proches l'une de l'autre ; elles se gênent mutuellement dans leurs déformations, se moulent plus ou moins l'une dans l'autre durant leurs mouvements amiboïdes, mais sans jamais se fusionner ; plus tard leurs membranes seront appliquées l'une contre l'autre.

Puis, la germination proprement dite commence ; le jeune thalle s'élargit ; les culs-de-sac se comblent par l'augmentation de diamètre des branches de l'étoile, mais souvent laissent dans le fond du cul-de-sac primitif un petit méat, d'abord ouvert en dessus et en dessous, qui plus tard deviendra un petit espace lenticulaire clos, visible seulement à une certaine mise au point. Les amorces des futures cloisons radiales ne devraient donc pas être indiquées sur un dessin par un simple trait, comme on l'a fait sur la figure 10, à cause du grossissement employé, mais par un trait double. Il

y a là une disposition qui rappelle la structure des cellules du parenchyme de la feuille de certaines Conifères. Les amorces de ces cloisons se continuent (en cloison simple) et partagent le jeune thalle en plusieurs compartiments. Les chromatophores sont en majeure partie contre ces minces cloisons, et il est bon, pour apercevoir celles-ci nettement, de contracter le contenu cellulaire.

La figure 10, J, montre l'état des jeunes thalles après six jours de culture en goutte suspendue, et la figure K après quinze jours de culture. La différence d'état n'est pas, on le voit, proportionnelle à la différence de temps. Il est vraisemblable que, dans la nature, les phénomènes vont plus vite et aussi que chacun des prolongements du jeune thalle étoilé primitif est capable de s'accroître en filament, donnant un thalle régulièrement circulaire correspondant bien à l'état jeune d'un *Myrionema*. On a représenté en J et K uniquement des thalles simples; les zoospores juxtaposées produisent des figures plus compliquées.

Ainsi que je l'ai indiqué à propos du *Litosiphon Laminariæ* [96, 5], on remarque donc chez le *M. vulgare* de notables différences dans la germination des zoospores des sporanges uniloculaires et pluriloculaires, différences qui ne paraissent pas seulement attribuables à l'inégalité de leurs dimensions, mais plutôt à leur nature même, et peut-être aussi à la forme du thalle auquel elles donneront naissance. Par contre, on sait que les différences entre les germinations provenant des méiospores et des mégaspores de l'*Ectocarpus virescens* [96, 2] et de l'*Ectocarpus Padinæ* [96, 5] sont bien moindres; elles semblent provenir simplement de la différence de taille de ces éléments reproducteurs, et devoir s'effacer avec l'âge. Ce serait un fait à vérifier pour les méiospores du *M. vulgare*.

L. — *Résistance à la mort.*

Les phénomènes d'hétéromorphose décrits plus haut (p. 38)

pourraient être rappelés sous ce titre. Ce sont des tentatives de reconstitution auxquelles la plante se livre, en même temps qu'un effort pour protéger les parties restées sur le substratum en les y fixant à nouveau. La plante répare ainsi ses blessures, résiste aux influences destructives, lutte contre elles. J'ai signalé ailleurs la manière dont se comportent des fragments d'*Ectocarpus virescens* [96, 2], de *Pylaiella fulvescens* [96, 3], d'*Ectocarpus Padinæ* [96, 5] qui sont séparés de la plante mère; ils deviennent de véritables boutures qui s'accroissent pour donner des individus semblables à ceux dont ils proviennent. Depuis, j'ai vérifié ces phénomènes sur d'autres Phéosporées. Je citerai seulement quelques expériences sur le *Myrionema vulgare*.

Si l'on met dans un petit godet en verre (1) un fragment d'*Enteromorpha* ou d'*Ulva* portant un *M. vulgare*, on constate, après une douzaine de jours, que les files de cellules du filament rampant sont plus écartées l'une de l'autre, les cellules sont plus doliiformes, elles ont une tendance à se séparer latéralement. Les cellules inférieures des filaments dressés se sont allongées ou ont conservé leur forme primitive; les cellules supérieures sont plus arrondies, et souvent la cellule terminale, par disparition de la lamelle moyenne contiguë à la cellule sous-jacente, n'a plus qu'un point de contact étroit avec elle, ou même est complètement isolée; elle continue cependant à paraître bien vivante, tout comme si elle était devenue un organe de dissémination.

Le même phénomène se produit plus promptement si l'on place en goutte suspendue, comme pour une culture, un fragment de la région centrale d'un *Myrionema* bien développé. La figure 11, A, montre des filaments différemment modifiés restés en goutte suspendue du 16 au 25 juillet. Un bon nombre des cellules rampantes sont séparées les unes des autres; peu de cellules inférieures des filaments dressés sont modifiées, mais celles du sommet sont arrondies ou

(1) Je me suis servi de godets de 25 millimètres de diamètre.

déformées; les quatre filaments de droite de la figure 11, A, proviennent d'une autre culture établie le même jour et dans les mêmes conditions; les modifications subies sont plus profondes; deux se sont séparés de la cellule rampante; les cellules ne sont pas dissociées, mais certaines ont leurs parois de contact tellement arrondies qu'une faible pression suffirait pour les séparer, et elles subissent un commencement de germination. Les poils ont disparu; on trouve seulement çà et là quelques cellules en file courte, à contact plan, qui sont les restes de leur zone basale d'accroissement. Les cultures renfermaient un certain nombre de sporanges uniloculaires. Ceux qui étaient mûrs se sont vidés; d'autres, moins avancés, ont augmenté l'épaisseur de leur membrane et renferment des zoospores entourées d'une membrane délicate, mais très nette; enfin, les plus jeunes sporanges ont une membrane encore plus épaisse, et leur contenu peu abondant ne s'est pas fractionné.

Enfin, des fragments adultes de *Myrionema*, laissés dans deux gouttes suspendues du 18 au 25 juillet, et qui montraient les précédents phénomènes, furent ensuite placés dans un godet de verre du 25 juillet au 2 août. Ils y prospérèrent, mais en accentuant les modifications précédentes (fig. 11, B et C). Peu de filaments restent attachés aux cellules rampantes; les cellules maintenues associées en filament se sont allongées latéralement, absolument comme des cellules qui germent, et les déformations sont telles qu'il est souvent devenu impossible de distinguer l'extrémité inférieure de l'extrémité supérieure du filament. Enfin, on trouve de nombreux fragments isolés par trois, par deux, ou même une seule cellule, qui germent chacune pour son compte. Dans ces germinations, on distingue presque toujours la partie jeune à sa paroi très mince, tandis que la partie ancienne de la cellule a épaissi sa paroi notablement plus que sur la plante normale. En outre, il n'est pas rare que le sommet jeune de ces germinations soit extérieurement entouré par un manchon protecteur de gelée fort net

et relativement épais. On remarquera sur les dessins de la figure 11 la faible tendance à la formation de cloisons transversales. Toutes ces cellules, en augmentant de volume, semblent avoir conservé le nombre primitif de leurs chromatophores, et sont naturellement plus pâles que sur la plante normale; de plus, elles ont pris dans leur ensemble une teinte légèrement bleuâtre.

Le temps m'a manqué pour établir de nouvelles cultures et suivre l'évolution de ces boutures qui avaient perdu toute ressemblance avec la plante mère. Au moment où je les ai quittées, elles étaient parfaitement vivantes. Assurément, les *Myrionema* ne doivent rencontrer que bien rarement, dans le cours normal de leur existence, des conditions aussi défavorables que celles auxquelles je les ai soumis ; cependant, il serait fort possible que la dissociation cellulaire qui s'est produite avec une si grande facilité dans mes cultures, se réalise aussi à la fin de l'existence des individus, mais plus lentement. La gelée qui revêt l'extrémité des germinations est vraisemblablement à la fois protectrice et fixatrice, selon les circonstances, et il serait tout particulièrement intéressant de suivre le développement ultérieur de ces boutures. Nous ignorons, en effet, ce que deviennent la plupart des Algues, épiphytes sur d'autres Algues annuelles, lors de la disparition saisonnière de leur hôte. C'est peut-être par des expériences semblables à celles décrites plus haut, mais d'une plus longue durée et plus méthodiques, que l'on arrivera à résoudre la question. Je compte d'ailleurs avoir prochainement l'occasion de m'en occuper à nouveau.

*
* *

La rédaction de ce qui concerne le *Myrionema vulgare* a été faite d'après l'étude d'exemplaires récoltés aux dates et sur les substratums suivants :

Ulva Lactuca. Cherbourg, 24 juillet 1857. Thuret.
— Belle-Ile, juillet 1859. Lloyd (Herbier Thuret).
— Saint-Malo, 2 août 1872. Thuret.

Ulva Lactuca. *Phycotheca Boreali-Americana*, de MM. Collins, Holden et Setchell, n° 32.
— Cumbrae (Angleterre), août 1891. M. Batters.
— Rovigno (Adriatique), 27 mai 1895. M. Kuckuck.
— Cherso (Quarnero, Adriatique), 30 mai 1895. M. Kuckuck.
— Rovigno (Adriatique), 4 juin 1895. M. Kuckuck.
— Gijon (Espagne), 17 septembre 1895.
— Guéthary, juillet et août 1895 et 1896.
— Saint-Vaast-la-Hougue, septembre 1895. M. Gomont.
— San Vicente de la Barquera (Espagne), septembre 1896.
— Saint-Vaast-la-Hougue, 18 août 1897. M. Vaney, chef des travaux de zoologie à la Faculté des sciences de Lyon.
Enteromorpha compressa. Guéthary, juillet et août 1895 et 1896.
— Rovigno (Adriatique), 6 juin 1895. M. Kuckuck.
— Helgoland (Mer du Nord), 1er juin 1896. M. Kuckuck.
— Amrum (Mer du Nord), 5 juin 1896. M. Kuckuck.
— Helgoland (Mer du Nord), 29 juin 1897. M. Kuckuck.
Enteromorpha clathrata. Saint-Vaast-la-Hougue, juillet 1850. Thuret.
Rhodymenia palmata. Cherbourg, Chauvin (Herbier Bory *in* Herbier Thuret).
— Cherbourg, Chauvin (Herbier du Muséum de Paris).
— Cherbourg, Chauvin, 1830 (Herbier Brongniart *in* Herbier du Muséum).
— Cherbourg, 19 août 1857. Thuret.
— Ile de Cézembre, 21 juillet 1872. Thuret.
— Saint-Malo, 23 juillet 1872. Thuret.
— Saint-Vaast-la-Hougue, 18 août 1897. M. Vaney.
Ceramium. Cherbourg, 4 juillet 1856. Thuret.

1 *bis*. — Ulonema rhizophorum Foslie 1894.

M. Batters [95] a signalé l'*Ulonema rhizophorum* à Berwick-on-Tweed, croissant, comme la plante originale, sur le *Dumontia filiformis*. Grâce à son obligeance, j'en ai étudié des exemplaires récoltés en juin 1895. M. Kuckuck en a récolté aussi, sur le même substratum, en juin 1894, à Helgoland (localité encore inédite), de beaux exemplaires qu'il a bien voulu me communiquer. Comme M. Foslie [94] l'a fait remarquer, cette plante a une grande ressemblance avec le *M. vulgare* et c'est pour insister davantage sur cette ressemblance que j'en parle ici.

Sur une plante adulte examinée de dessus, la partie centrale a l'aspect d'un *Myrionema*, mais elle paraît moins dense, et les filaments rampants périphériques, qui n'ont pas encore

fourni de productions dressées, s'étendent sur le *Dumontia*, irrégulièrement ramifiés et écartés les uns des autres (fig. 12, A). Sur les individus très jeunes, tous les filaments rampants sont ainsi, mais la ramification se continuant ultérieurement, ils deviennent plus serrés, et les vides se comblent partiellement. Nous avons vu le *M. vulgare* présenter une disposition comparable, lorsque le centre d'un individu est détruit par une cause quelconque et que les filaments tronqués tendent à réparer la blessure. Mais, dans l'*Ulonema*, cette ramification éparse est constante.

La membrane externe du *Dumontia* étant molle et relativement épaisse, j'ai cherché à savoir si cette structure du thalle rampant ne proviendrait pas d'un parasitisme superficiel comme celui que j'ai décrit chez l'*Ectocarpus Battersii* [95]. Sur certaines sections totales, il semble, en effet, en être ainsi; les cellules rampantes paraissent englobées dans la membrane de l'hôte, mais sur d'autres, elles sont certainement au-dessus, soit parce qu'elles étaient superficielles dès le début, soit parce que la matière les recouvrant a été détruite et a disparu. Je ne puis donc rien affirmer sur l'état, parasitaire ou non, des jeunes filaments, et c'est un point à étudier à nouveau.

Des dissections, ou une série de coupes dans le *Dumontia* passant par un individu large et adulte d'*Ulonema*, montrent que la base de celui-ci se comporte de façons variées. Tantôt, les filaments rampants sont exactement appliqués sur l'hôte, et les cellules sont régulières, ou bien munies d'un petit prolongement inférieur semblable à l'amorce d'un rhizoïde (fig. 12, B), par lequel la cellule se moule sur les inégalités de la surface du substratum. En d'autres points, les rhizoïdes sont très abondants, chaque cellule en produit un ; s'ils ne pénètrent point dans le *Dumontia*, ils soulèvent le thalle d'où ils proviennent, et s'étalent à la surface de l'hôte, en formant comme un second thalle rampant ; ils ont à peu près le même aspect que les cellules rampantes comme dimensions et comme contenu, tandis que dans le

M. vulgare, les cellules des rhizoïdes sont toujours longues et étroites. Certains rhizoïdes sont pénétrants; ils s'enfoncent

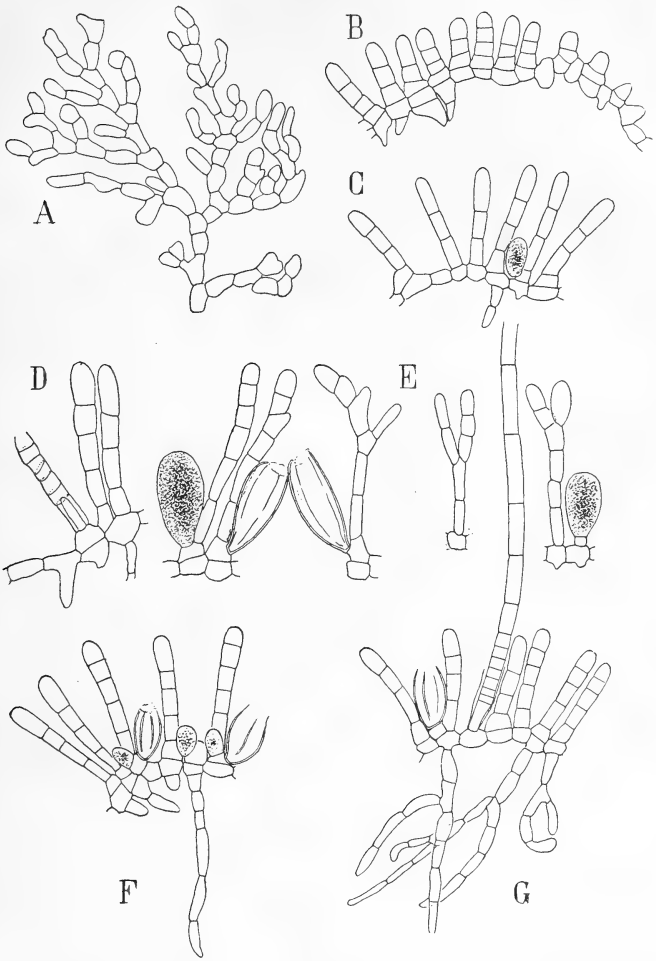


Fig. 12. — *Ulonema rhizophorum* (sur *Dumontia filiformis*, Berwick-on-Tweed, Batters, juin 1895). — A, Portion périphérique du thalle rampant; B, File radiale jeune montrant le développement des filaments dressés; C, File radiale montrant les filaments dressés adultes; D, Filaments dressés et sporange pluriloculaire; E, Sporanges uniloculaires et filaments dressés de formes variées (A à E, Gross. 300).
Ibid. (sur *Dumontia filiformis*, Helgoland, Kuckuck, 23 juin 1894). — F, G, Files radiales pourvues de longs rhizoïdes (Voy. le texte) (F, G, Gross. 300).

entre les cellules de l'hôte, restent dans la zone corticale à

petites cellules, ou plus rarement circulent dans la couche à grandes cellules, se ramifient, et j'en ai même vu aboutir à la cavité interne du *Dumontia*, mais je ne crois pas qu'ils s'y répandent. Les cellules de ces filaments pénétrants sont toujours longues, grêles, pauvres en contenu.

Le paragraphe précédent s'applique à la plante anglaise ; les fragments de *Dumontia* que j'ai reçus d'Helgoland étaient trop mous pour qu'il fût possible d'y pratiquer des coupes ; le parasite s'en détachait avec une très grande facilité, et il y a cependant tout lieu de supposer que les rhizoïdes des dessins F et G de la figure 12 étaient des filaments pénétrants correspondant à ceux de la plante anglaise.

Les filaments dressés (fig. 12) sont les mêmes que dans le *M. vulgare*, et quand ils sont âgés, ils présentent parfois les mêmes irrégularités de ramification terminale (fig. 12, E). Mais ils sécrètent une gelée comme dans le *Strepsithalia* ; toutefois, cette gelée peut manquer, et il m'a semblé qu'elle était plus constante dans les parties d'âge moyen ; sur les parties âgées elle a parfois disparu. On peut se douter de son existence par la simple dissection, car les parties qui en sont munies se roulent en boule et glissent sous les aiguilles ; les matières colorantes la rendent visible ; je n'ai pas vu de gelée spéciale autour de chaque filament, mais une gelée commune qui les englobe sur toute leur hauteur sans les dépasser.

Les poils, peu nombreux, ont à leur base une gaine très nette, comme celle du *M. vulgare* (fig. 12, G). On sait que dans le *Strepsithalia* les poils n'ont pas de gaine et ne sont pas endogènes.

Ainsi que l'a fait remarquer M. Foslie, les sporanges uniloculaires sont insérés, soit directement sur le thalle rampant, soit à la base des filaments dressés ; c'est ce que nous avons vu déjà chez le *M. vulgare* ; ils ont aussi le même aspect et les mêmes dimensions ; de même encore que dans cette espèce, on trouve parfois 2, 3, 4 sporanges uniloculaires insérés à la base d'un même filament dressé.

L'auteur du genre ne connaissait pas les sporanges pluriloculaires. Un seul individu de Berwick m'en a montré, et encore y étaient-ils en petit nombre. Ils sont portés par le thalle rampant, cylindriques, à déhiscence terminale, à logettes unisériées (fig. 12, D). J'ai vu leurs dimensions varier de 40-50 μ sur 6,5-8 μ; mais sur des exemplaires où ils seraient plus abondants, ces dimensions pourraient être plus variables.

M. Foslie considère l'*Ulonema* comme un intermédiaire entre les genres *Ectocarpus* et *Myrionema*, mais plus rapproché du premier, cependant, puisqu'il en fait une Ectocarpacée. Je suis assez embarrassé pour donner une opinion. La seule différence avec un *Myrionema*, et même avec le *M. vulgare*, est la ramification éparse du thalle rampant. Or, comme on l'a vu précédemment (p. 13), M. Reinke [89] ne cite qu'avec doute le *M. vulgare* dans la Baltique, car il l'a vu seulement à l'état stérile sur le *Chætomorpha Linum* et le *Dumontia filiformis*; l'auteur ne donne aucun détail sur cette plante douteuse; il serait intéressant de la chercher à nouveau, ou tout au moins de savoir si son thalle rampant est un disque serré ou s'il est formé de filaments épars, afin de préciser si son irrégularité est due à l'influence du substratum.

2. — Myrionema polycladum nov. sp.

Cette espèce, recueillie le 19 septembre 1895 à Gijon, formait sur les réceptacles d'un *Fucus serratus*, ou sur la partie de la fronde voisine des réceptacles, des taches orbiculaires d'un brun foncé, dont les plus larges mesuraient 5 millimètres de diamètre. Les individus étudiés étaient adultes, entiers, non ocellés.

Le thalle rampant, régulier, correspond tout à fait au dessin B de la figure 2 du *Myrionema vulgare*; les files radiales ont une largeur de 4-6 μ.

Les poils, moins nombreux que dans le *M. vulgare*, sont endogènes, et la gaine forme à la base de la zone d'accroissement une très courte et très mince collerette peu visible. Au bord du thalle rampant, les très jeunes poils sont sessiles (fig. 13, D), mais dans les parties âgées, ils sont bien plus fréquemment portés par une ou deux cellules, ou même insérés latéralement sur un filament dressé. Ce pédicelle n'est pas dû à la zone d'accroissement du poil, car la petite gaine caliciforme est toujours à la base de celle-ci. Ils atteignent environ 2 millimètres de longueur ; les cellules âgées mesurent 80-120 μ sur 6-9 μ (fig. 13, D, E).

Les filaments dressés, adultes, cylindriques, ont généralement 6-7 μ de largeur et les cellules à un ou quelques chromatophores en disque sont 1 1/2-2 fois plus longues que larges, mais souvent la cellule terminale est renflée et mesure 10 μ. Parfois, cette cellule terminale, renflée ou non, renferme un contenu brun semblable à celui que nous avons signalé chez le *M. vulgare*, et qui s'y trouve probablement aussi par migration de la substance sécrétée. De chaque cellule rampante s'élève un et souvent deux filaments dressés. A l'état jeune, ceux-ci (fig. 13, A et B) sont englobés jusqu'à leur sommet dans une matière gélatineuse, incolore, pectique ; lorsqu'ils sont plus longs (fig. 13, C, F), la matière pectique n'atteint généralement pas leur sommet. Il n'y a pas une gaine propre à chaque filament, mais une masse gélatineuse commune à tous. Plus tard, la matière pectique se contracte, on n'en trouve plus entre les filaments dressés, mais seulement contre ceux-ci, sous forme d'un revêtement adhérent, transparent, qui peut passer inaperçu si l'on étudie sans réactifs ; mais avec le rouge de Ruthénium, le sommet du filament, resté en dehors de la masse pectique primitive, se colore légèrement, tandis que la base se colore violemment, plutôt avec trop d'intensité.

Je n'ai pas vu de sporanges uniloculaires, mais la plante était pourvue de nombreux sporanges pluriloculaires. Ils ne sont point sessiles sur le thalle rampant, mais portés par un

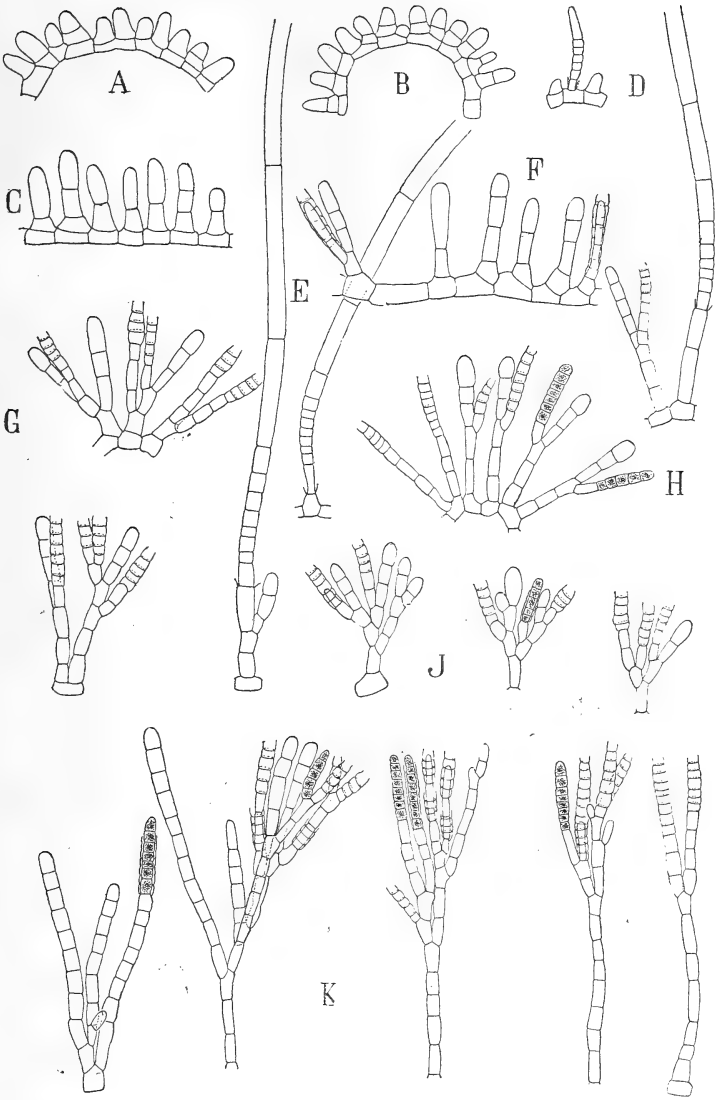


Fig. 13. — *Myrionema polycladum* (sur *Fucus serratus*, Gijon, 19 septembre 1895). A, B, Files radiales jeunes montrant l'origine des filaments dressés; C, État un peu plus âgé que A et B; D, E, Poil jeune et poils adultes sessiles et pédicellés; on voit à la base une mince et courte collerette; F, Filaments d'âge moyen avec sporanges pluriloculaires; G, H, J, Filaments dressés ramifiés et sporanges pluriloculaires; K, Divers exemples de filaments dressés de la région centrale à sporanges pluriloculaires (A à K, Gross. 300).

court pédicelle, ou bien terminent un filament, ou bien sont insérés latéralement. Rien n'indique que les plantes jeunes aient des sporanges sessiles. Dans les parties un peu âgées, la plupart des filaments dressés se terminent en sporange, ou présentent une ou plusieurs ramifications terminées par un sporange. Dans la région centrale, où la hauteur totale peut atteindre 150-175 μ, ils sont simples jusqu'à une certaine hauteur, puis se ramifient abondamment; ils sont alors au contact par leur portion simple, et se séparent avec quelque difficulté ; par la dissection, on isole de petits faisceaux denses de ces filaments parallèles qui, à leur sommet, s'épanouissent en éventail par l'écartement naturel des rameaux ; on isole les filaments constituants en les comprimant sous une lamelle (fig. 13, K). Les sporanges ont 20-40 μ de longueur sur 5-7 μ de largeur; leurs logettes, très courtes, ont 3-4,5 μ de hauteur. Les sporanges emboîtés sont fréquents ; souvent aussi un filament, terminé lui-même par un sporange, s'élève à l'intérieur d'un sporange vidé.

Le *M. polycladum* n'est pas sans ressemblance avec le *M. vulgare*, particulièrement avec la forme à méiosporanges de Gijon, et les figures E et F de celle-ci (fig. 9) correspondent assez bien aux dessins G, H, J de la figure du *M. polycladum*. Toutefois, les caractères suivants sont spéciaux à la plante qui croît sur le *Fucus serratus* et me semblent justifier sa séparation comme espèce :

1° Une gelée pectique, abondante au début, qui rappelle celle du *Strepsithalia*, et mieux encore celle moins constante de l'*Ulonema*, revêt plus tard les filaments dressés d'un dépôt adhérent ;

2° Les poils, sessiles ou pédicellés, ont une gaine courte et peu visible, tandis qu'elle est toujours très nette et plus longue chez le *M. vulgare* ;

3° Les exemplaires de *M. vulgare*, riches en sporanges pluriloculaires, en ont toujours un grand nombre qui sont sessiles, tandis que dans le *M. polycladum*, je les ai toujours vus pédicellés ;

4° Les exemplaires de *M. vulgare* qui possèdent simultanément des filaments dressés et des sporanges pluriloculaires, ont aussi toujours des sporanges uniloculaires, tandis que ces derniers sont encore inconnus dans le *M. polycladum*;

5° Dans la partie centrale des individus âgés de *M. polycladum*, les filaments dressés, ramifiés à leur sommet, se réunissent en faisceau par leur portion inférieure, longue et restée simple.

Parmi les espèces décrites par M. Reinke [89,1 et 89,2], c'est avec le *Microspongium gelatinosum* que le *Myrionema polycladum* a le plus de ressemblance, d'autant plus que les deux plantes croissent l'une et l'autre sur le *Fucus serratus*. Mais, entre autres différences, le *Microspongium gelatinosum* a un thalle rampant diplostromatique, tandis que celui du *Myrionema polycladum* est monostromatique. Quant à l'*Ascocyclus globosus* (*Myrionema* Foslie), ses productions dressées sont beaucoup plus écartées et ne produisent pas de matière gélatineuse.

3. — Myrionema Corunnæ nov. sp.

J'ai récolté cette plante à La Corogne (Espagne) dans les premiers jours de novembre 1895. Elle formait de nombreuses petites taches, d'un brun noir, à l'extrémité des digitations plus ou moins déchiquetées d'une fronde âgée de *Laminaria pallida*. Ces taches, très rapprochées l'une de l'autre, et dont les plus larges ne dépassaient guère un millimètre de diamètre, se détachaient peu facilement du substratum; beaucoup parmi elles étaient envahies par un petit *Ectocarpus fasciculatus*. Toutes semblaient adultes.

Dans les régions centrale et moyenne, la plante est très dense; les parties dressées, d'égale hauteur, sont portées par des filaments radiaux sans vides entre eux. Mais, à la périphérie, les filaments rampants sont moins régulièrement

disposés. Tantôt, ils sont nettement rapprochés l'un de l'autre, parallèles (fig. 14, A) comme dans les *Myrionema* précédemment étudiés, mesurant 4,5-7 μ de largeur ; tantôt, ils sont légèrement et régulièrement écartés ; les rameaux, au lieu d'être appliqués, sont plus ou moins divariqués, mais, étant donné l'état de la plante dans les régions centrale et moyenne, il est probable que cette irrégularité périphérique et partielle est simplement un effet de l'âge. De très nombreuses colonies de *Dermocarpa*, fixées sur la Laminaire, sont une autre cause d'irrégularité ; lorsque le thalle rampant les atteint, il ne les recouvre pas, mais les contourne.

Le thalle rampant est monostromatique. S'il s'étale à la surface d'une région végétative de la Laminaire, la face inférieure de ses cellules est régulière et plane ; mais s'il recouvre une ancienne région sporifère, il devient plus ou moins ondulé, émet des rhizoïdes d'une ou quelques cellules de longueur qui s'introduisent plus ou moins profondément entre les paraphyses et les sporanges vidés de l'hôte. Ce parasitisme est donc occasionné par des causes accidentelles, et des Myrionémées quelconques se comporteraient probablement de même dans de semblables conditions. Plusieurs dessins de la figure 14 ont été pris sur des individus se développant ainsi à la surface d'un ancien sore.

Les poils sont relativement courts : je ne les ai pas vus dépasser 300 μ ; ils ne sont pas rares, sans être toutefois aussi fréquents que chez d'autres espèces, le *M. vulgare* par exemple. Leur largeur varie de 4 à 5,5 μ et les cellules terminales ont 25-40 μ de longueur. Dans les parties jeunes de la plante, ils ont une zone d'accroissement basilaire nettement marquée (fig. 14, D) qui disparaît plus tard (fig. 14, E, F), car ses cellules s'allongent et paraissent vides de contenu protoplasmique ; on ne voit alors aucune trace de gaine basilaire, mais sur les poils jeunes, on distingue parfois une très légère collerette qui est la preuve de son existence ; la gaine disparaît donc de bonne heure.

Tous les individus que j'ai vus étaient dépourvus à la fois de filaments dressés et de sporanges uniloculaires. Les sporanges pluriloculaires, au contraire, rangés en files serrées, forment un ensemble très dense, mais sont toujours libres

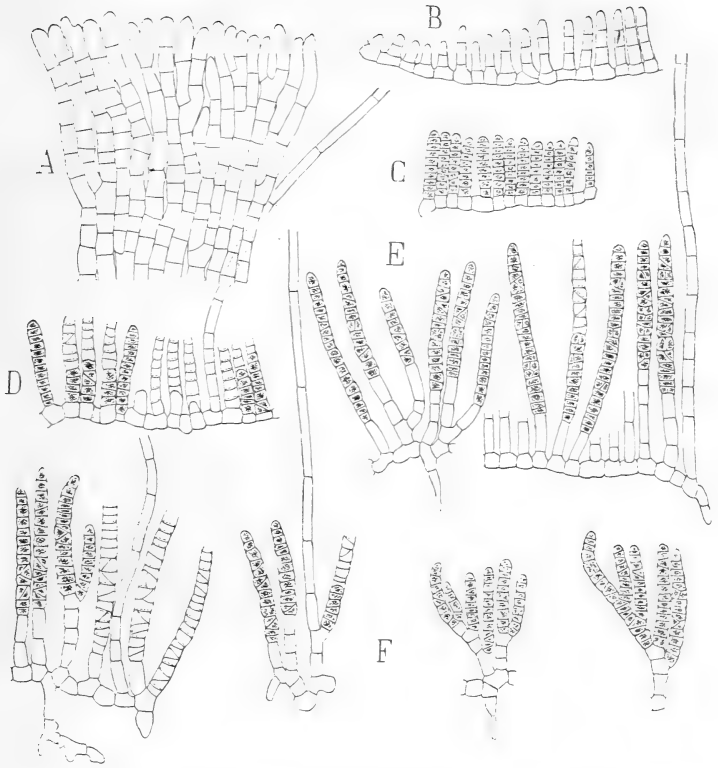


Fig. 14. — *Myrionema Corunnæ* (sur *Laminaria pallida*, La Corogne, 2 nov. 1895). — A, Portion périphérique du thalle rampant; B, File radiale très jeune; C, Sporanges pluriloculaires pris en un point peu éloigné de la périphérie; D, Sporanges pluriloculaires pleins, vidés, et incomplètement vidés; E, sporanges pluriloculaires allongés, pris dans la partie centrale de la plante; F, Divers exemples de ramification des sporanges (A à F, Gross. 300).

l'un par rapport à l'autre. Ils naissent comme le feraient des filaments dressés, généralement un par cellule rampante, et se cloisonnent d'abord transversalement en cellules relativement longues. Ces cloisons primordiales restent fréquemment indiquées sur les sporanges adultes ou vidés par un rétrécis-

sement plus marqué. Puis, chacune de ces cellules se cloisonne une ou plusieurs fois, transversalement ou obliquement, pour donner des logettes superposées, plus rarement longitudinalement. La déhiscence est terminale. Les sporanges conservent ensuite longtemps, et en parfait état, leur paroi et les traces des cloisons. Il n'est pas rare d'en rencontrer d'incomplètement vidés, les logettes de la base étant restées intactes. Sur certains sporanges, on se rend bien compte que la différenciation en zoospores se fait de haut en bas.

Les sporanges sont sessiles ou pédicellés, et leur taille diminue graduellement du centre à la périphérie, en même temps que le pédicelle disparaît généralement. Leur largeur varie de 4,5 μ à 7 μ; les plus courts, vidés en totalité, que j'ai vus, mesuraient 25 μ, les plus longs 120 μ. La hauteur des logettes varie de 3 à 6 μ. Le pédicelle, de 1-4 cellules, de même largeur ou un peu plus étroit que le sporange (souvent 5 μ), renferme dans chaque cellule un chromatophore unique, en lame verticale, moins haute, mais un peu plus large que la cellule, légèrement repliée sur les côtés. Je n'ai pas vu de sporanges emboîtés, mais parfois seulement le pédicelle d'un sporange vidé qui s'allonge à son intérieur (fig. 14, D).

Bien qu'en majorité simples, les sporanges ramifiés ne sont pas rares, et les ramifications, de longueur variable (fig. 14, F), se font généralement d'un seul côté. La déhiscence de chaque branche est indépendante de celle de sa voisine. Parfois, le pédicelle porte aussi des sporanges latéraux. Ce sont surtout les sporanges longs, de la région centrale et moyenne, qui se ramifient.

Tous les individus étudiés montraient la structure précédemment décrite. Il est possible que cet état ne soit pas constant et corresponde seulement à une forme à sporanges pluriloculaires comme nous avons vu le cas se présenter pour le *M. vulgare*. Tel que nous le connaissons, le *M. Corunnæ* présente une certaine ressemblance, bien qu'éloignée, avec le

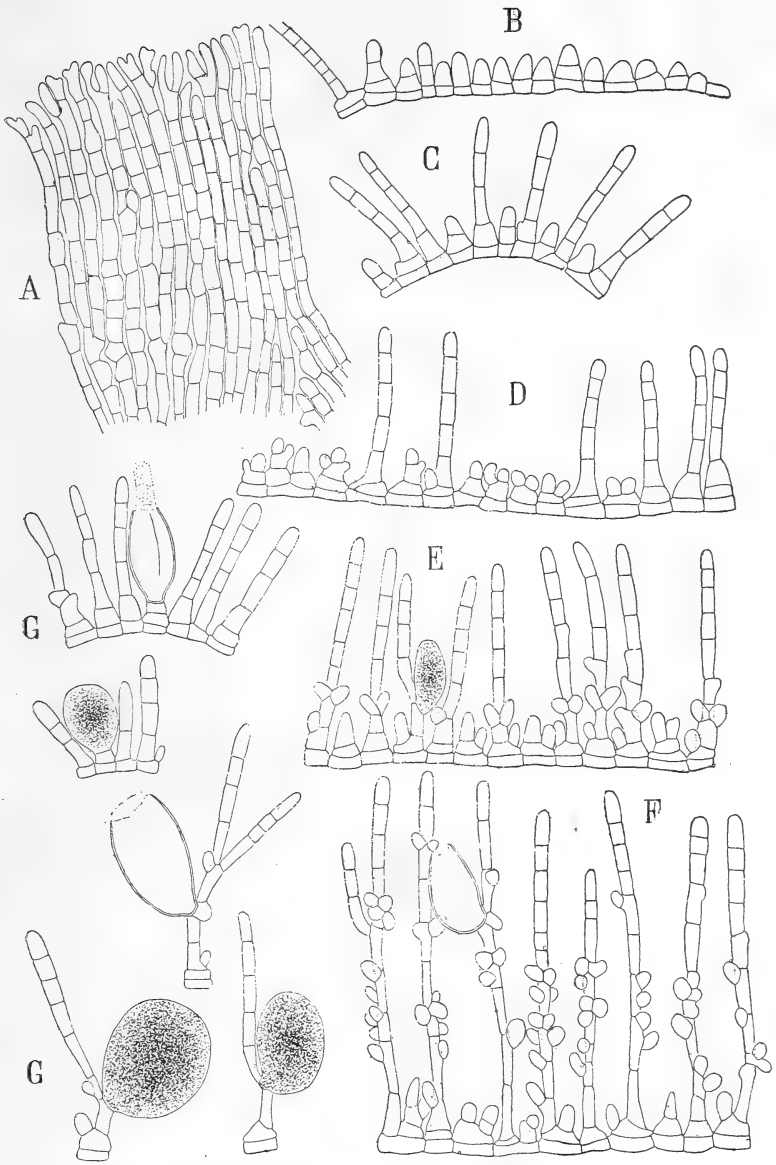


Fig. 15. — *Myrionema papillosum* (sur *Laminaria saccharina*, Le Croisic, 20 septembre 1892). — A, Portion périphérique du thalle rampant, face inférieure; B, File radiale périphérique montrant le début des filaments dressés; C, File radiale plus âgée que B; D, E, F, États successifs des filaments dressés sur des files radiales de plus en plus âgées, montrant le développement progressif des protubérances latérales; G, G, Sporanges uniloculaires nés sur le thalle rampant et d'autres latéraux sur les filaments dressés (A à G, Gross. 300).

Petroderma muni de sporanges pluriloculaires décrit par M. Kuckuck.

M. Bornet a bien voulu me communiquer un fragment de fronde de *Laminaria flexicaulis* récolté par lui et M. Flahault, le 4 octobre 1888 au Croisic (Loire-Inférieure), qui portait de petites taches dues au *Myrionema Corunnæ*. La plante bretonne était identique à celle de Galice.

4. — Myrionema papillosum nov. sp.

Cette nouvelle espèce forme, sur le *Laminaria saccharina*, des taches arrondies, d'un brun foncé, dont les plus larges atteignent un demi-centimètre de diamètre. Je l'ai étudiée sur des exemplaires provenant de deux localités. Les uns ont été récoltés par M. Bornet au Croisic le 20 septembre 1891, et les autres par M. Vaney le 5 septembre 1897 à Saint-Vaast-la-Hougue. Ils croissent en des points quelconques de la Laminaire. Les exemplaires du Croisic étaient plus riches en sporanges uniloculaires, ceux de Saint-Vaast présentaient par contre un plus grand nombre de sporanges pluriloculaires, mais, à part cela, ils concordaient parfaitement.

Le thalle rampant se détache assez facilement du substratum. Il est formé de filaments rayonnants réguliers, comme dans le *M. vulgare*, se ramifiant par dichotomie terminale; leur largeur est de 6-8 μ (fig. 15, A).

Les poils, de 1-2 millimètres de longueur, ne sont pas très abondants, et ne forment pas un revêtement dense au-dessus de la plante. Les cellules âgées ont 6,5-15 μ de largeur et 60-160 μ de longueur. Sur les poils en voie de cloisonnement actif, la zone d'accroissement, relativement longue, est formée de cellules généralement très courtes, et à parois légèrement courbes, concaves ou convexes, remplies d'un contenu très dense (fig. 17, F). Je n'ai pas réussi à suivre le cloisonnement du poil dans les premiers stades de son déve-

loppement, et bien qu'un bon nombre de poils adultes soient complètement dépourvus de gaine basilaire, je ne doute pas de leur origine endogène. Sur certains d'entre eux, en effet, on voit, tout à fait à la base, de très minces et courts feuillets qui s'emboîtent, absolument comme s'ils provenaient du clivage d'une lame primitive (fig. 16; fig. 17, F) ; il y a tout lieu de croire que ces lamelles très délicates représentent la gaine et qu'elles existaient antérieurement sur les poils qui en sont dépourvus.

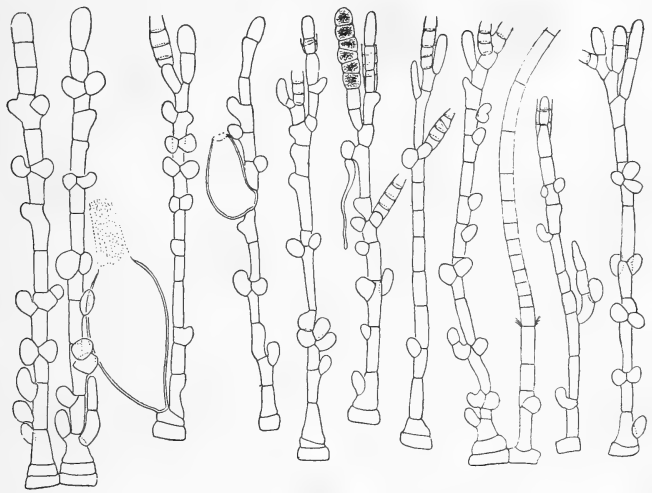


Fig. 16. — *Myrionema papillosum* (*Ibid.*). — Différents états choisis parmi les filaments dressés les plus longs; quelques-uns portent au sommet des sporanges pluriloculaires (Gross. 300).

Comme dans les espèces précédentes, les filaments dressés naissent par une boursouflure plus ou moins régulière de la cellule rampante, qui s'en sépare par une cloison oblique, ou en verre de montre, ou assez souvent parallèle à la base et proche du plan inférieur (fig. 15, B). Il n'est pas rare que les cellules rampantes prennent une cloison oblique ou transversale par rapport à la direction de la file radiale ; elles donnent alors naissance à deux filaments dressés (fig. 15, C). En certains points des files radiales, chacune de ces protubérances devient un filament dressé ; en d'autres points, un

bon nombre d'entre elles restent courtes, réduites à une ou à deux cellules (fig. 15, C à F), et elles sont souvent de forme plus conique que les précédentes; il est fréquent aussi que ces protubérances bourgeonnent latéralement, produisent un ou deux culs-de-sac qui ne grandiront pas davantage. Les filaments dressés, réguliers, cylindriques, ou légèrement claviformes, mesurent environ 6-7 μ de largeur, et leurs cellules sont 1-4 fois plus longues que larges. On trouve exceptionnellement des individus entiers dans lesquels les filaments dressés restent en cet état, mais dans la règle ils prennent un aspect caractéristique en avançant en âge. De leur cellule inférieure, s'élèvent 1-2-3 protubérances latérales, semblables à celles que nous avons signalées chez le *M. vulgare*, et ne grandissent pas davantage; puis, il s'en produit de semblables au-dessous des cloisons transversales successives des filaments dressés, naissant ainsi de bas en haut au fur et à mesure que les filaments s'allongent, comme on le voit en comparant E et F de la figure 15 et la figure 16. Assez souvent, de chaque côté d'une cloison transversale, et immédiatement au-dessous d'elle, s'élève une protubérance, de telle sorte que les deux protubérances sont contiguës et séparées l'une de l'autre par une courte cloison longitudinale qui est postérieure et non antérieure à leur apparition. La grande majorité de ces protubérances restent à l'état de simples boursouflures; quelques-unes deviennent de courtes branches ou des sporanges. J'ai vu quelquefois, sur des filaments âgés, une rhizine de direction variable s'insérer à la face inférieure de l'une de ces protubérances (fig. 16). La longueur des filaments adultes varie généralement de 120 à 220 μ; les plus longs que j'ai vus atteignent 265 μ. Je n'ai pas pu déterminer la forme des chromatophores. Les filaments avortés qui séparent fréquemment les filaments dressés entre eux, et les protubérances latérales portées par ces derniers, donnent à cette espèce un aspect bien particulier que rappelle son nom de *papillosum*.

L'appareil sécréteur n'existe pas toujours, et sa localisa-

tion est moins nette que dans le *M. vulgare*. Tantôt, tous les filaments d'une même file radiale ont leur cellule terminale remplie par un contenu brun noircissant par le perchlorure de fer ; d'autres fois, ce sont les 2-3 cellules terminales,

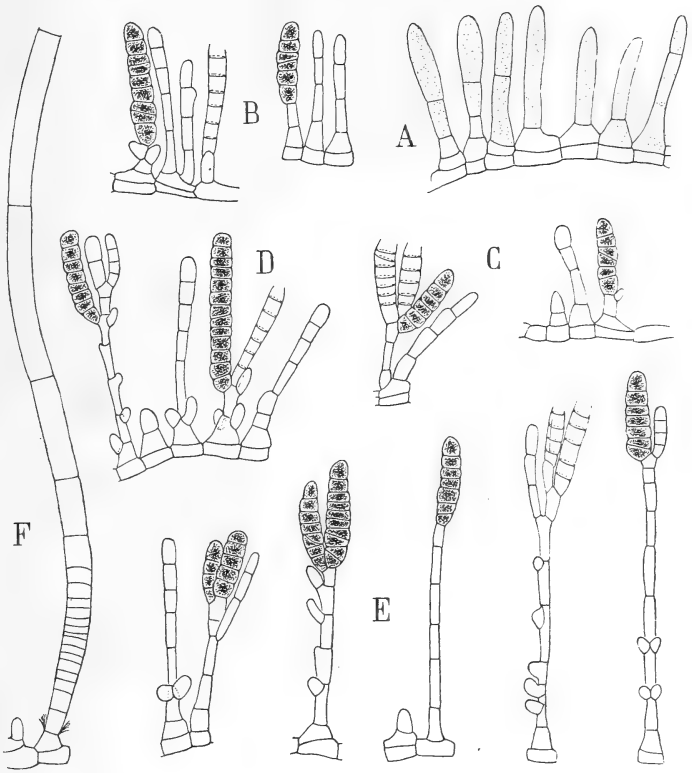


Fig. 17. — *Myrionema papillosum* (sur *Laminaria saccharina*, Saint-Vaast, 5 septembre 1897). — A, File de plusieurs filaments dressés, formés de cellules à contenu brun; B, sporanges pluriloculaires brièvement pédicellés, nés à peu de distance de la périphérie du thalle rampant; C, D, E, Sporanges pluriloculaires portés à différentes hauteurs sur les filaments dressés; F, Poil montrant la longue zone d'accroissement et la gaine basilaire clivée (A à F, Gross. 300).

ou toutes les cellules de tel ou tel filament qui en sont pourvues. Dans les exemplaires du Croisic, cette matière brune était amorphe et généralement répandue uniformément dans les cellules; dans les exemplaires de Saint-Vaast, elle affectait plus souvent la forme de globules très proches l'un de

l'autre, au sommet des cellules (1). Enfin, on trouve çà et là mais très rarement, une cellule allongée, directement insérée sur le thalle rampant, remplie d'un contenu brun, très coloré, très dense, d'où le protoplasme paraît absent; si ces cellules étaient fréquentes au lieu d'être exceptionnelles, je les aurais certainement prises pour des ascocystes; elles sont plutôt des cellules dans lesquelles la sécrétion a été exagérée. J'ai même vu plusieurs cellules à la file, présentant ce caractère, continues ou cloisonnées, comme le représente la figure 17, A. A l'inverse de ce que nous connaissons chez le *M. vulgare*, il semble bien que les cellules sécrétrices du *M. papillosum* ne sont pas les cellules du thalle rampant, mais celles-là mêmes qui renferment le produit sécrété.

Dans les parties jeunes, les sporanges uniloculaires, sessiles ou brièvement pédicellés, naissent directement sur le thalle rampant ou sur la cellule basilaire des filaments dressés (fig. 15, G), comme c'est aussi le cas chez le *M. vulgare*. Ils sont presque sphériques, ovales, ou nettement piriformes, plus ou moins allongés. Mais d'autres fois, et c'est le cas le plus fréquent sur les filaments longs, l'une des boursouflures latérales, de niveau variable, devient un sporange; celui-ci est alors aplati du côté voisin du filament, arrondi du côté opposé (fig. 15, E, F, G). Si, dans ce cas, une protubérance latérale n'existe pas vis-à-vis de l'insertion du sporange, sa base rétrécie prend parfois toute la largeur du filament, de telle sorte qu'après la déhiscence, il y a en ce point une solution de continuité dans le filament, dont l'extrémité séparée continue à vivre.

La paroi des sporanges sur le point de se vider se gonfle beaucoup au sommet, forme un bouchon gélatineux épais qui, lors de la déhiscence, se gonfle encore davantage. Au-dessus de certains sporanges vidés, on voit une sorte de co-

(1) Les exemplaires du Croisic avaient été conservés directement dans l'alcool; ceux de Saint-Vaast étaient préalablement restés plusieurs jours dans l'aldéhyde formique; cette différence de traitement est peut-être l'origine de cette différence d'aspect.

lonne plus ou moins cylindrique, peu dense, qui se colore légèrement par le rouge de Ruthénium et est évidemment le reste de ce bouchon considérablement gonflé (fig. 15, G ; fig. 16).

Les sporanges uniloculaires nés sur le thalle rampant ou à la base des filaments dressés mesurent 45-80 μ de long sur 25-45 μ ; ceux portés par les filaments dressés à un niveau plus élevé sont généralement moins volumineux et mesurent 35-55 μ sur 20-27 μ.

Sur les exemplaires à accroissement rapide, bordés par une large zone nue, on ne voit pas de sporanges pluriloculaires directement insérés sur le thalle rampant, mais j'en ai observé sur quelques exemplaires de Saint-Vaast, dont les productions dressées s'élevaient jusque tout près de la périphérie (fig. 17, B). Les mêmes individus portaient des sporanges brièvement pédicellés (fig. 17, B, C), dont la taille totale était celle des filaments dressés voisins. Mais, en règle générale, ils naissent plus tard, sont terminaux sur des filaments longs et sont alors assez régulièrement cylindriques, ou bien latéraux vers l'extrémité de ces filaments, cylindro-coniques, et se recourbent de manière à être parallèles au filament qui les porte. Sur presque tous les sporanges pleins que j'ai vus, chaque logette est légèrement doliiforme, tandis que les parois des sporanges vidés sont plus rectilignes.

Les sporanges pluriloculaires brièvement pédicellés sont les plus longs ; ils atteignent même 75 μ ; la longueur la plus fréquente varie de 35-50 μ ; certains sporanges, latéraux sur le sommet des filaments dressés, sont au contraire très courts, réduits à 2 ou 3 logettes. La largeur varie de 7-10 μ. Les logettes sont unisériées, mais sont parfois divisées par une cloison oblique ; leur hauteur est de 5-6 μ. Les zoospores sont certainement beaucoup plus volumineuses que celles des sporanges uniloculaires. Je n'ai pas vu de sporanges emboîtés.

III. — HECATONEMA nov. gen.

HECATONEMA MACULANS Sauvageau mscr.

Synonymie :

Phycocelis maculans Collins, 1896.

J'ai vu cette espèce sous trois formes reliées l'une à l'autre par d'insensibles passages, et qui sont très probablement trois états successifs. Mais il est aussi fort possible que, dans certaines conditions, comme on le verra plus loin, les deux formes correspondant à l'état jeune et à l'état moyen, ne se développent pas davantage, ne peuvent acquérir les caractères de la plante complète. C'est pourquoi, dans l'intention de faciliter les recherches et la détermination, j'ai cru utile de les décrire séparément.

Première forme.

Je l'ai trouvée sur des *Rhodymenia palmata* récoltés à Cherbourg, le 19 août 1857, à Saint-Malo, le 9 juillet 1872 et le 23 juillet de la même année, à Saint-Vaast-la-Hougue, le 18 août 1897, et sur un *Ulva Lactuca* récolté à Saint-Vaast-la-Hougue le 18 août 1897. Ces Algues portaient de nombreuses taches de Myrionémées; je les ai citées précédemment à propos du *Myr. vulgare*. Mais, tandis que le *Myr. vulgare* forme des taches nombreuses, rapprochées l'une de l'autre, se soudant souvent l'une à l'autre, j'ai toujours vu l'*Hecatonema maculans* à l'état isolé, pour ainsi dire sporadique, formant une tache çà et là, en des points rares et éloignés ; les plus larges ne dépassaient pas 2 millimètres. L'*Hec. maculans* se reconnaît facilement sous le microscope à dissection, car les files radiales du thalle rampant sont

plus larges. Souvent, le centre du disque porte de nombreux filaments dressés, touffus, des poils, des sporanges pluriloculaires, tandis que le pourtour forme une large bordure nue. La cellule terminale, de méristème, de chaque file radiale, remplie par un protoplasme plus dense, produit une ligne sombre, marginale, très nette.

Thalle rampant. — Sur une plante à accroissement normal, les files radiales sont d'une remarquable régularité (fig. 18, A); elles sont au contact l'une de l'autre, ont 8-16 μ de largeur, sont formées de cellules de longueur égale à 1-2 fois la largeur. La cellule de méristème qui va se diviser s'étale souvent, s'infléchit au milieu, comme dans le *Myr. vulgare*, mais on ne voit pas la dichotomie en deux cellules séparées qui est la règle pour cette espèce, car l'espace manque pour que les cellules puissent rester écartées. Il se fait donc, perpendiculairement à la cloison transversale dernièrement formée, une cloison longitudinale commune aux deux cellules sœurs, ou bien il se fait une cloison convexe vers le bas, qui va rejoindre la paroi longitudinale latérale. Si le disque rampant a un vide à boucher (fig. 18, B), les dichotomies sont plus fréquentes, et les files radiales s'étalent en éventail. Enfin, il se produit aussi des anomalies, dans le cas de réparation de blessures; les ramifications perdent leur régularité, les files radiales ne sont plus au contact, et les cellules sont plus larges (fig. 18, C).

Les cellules rampantes renferment plusieurs chromatophores, au moins six, qui sont de petits disques, peut-être des grains; je n'ai pas su en déterminer la forme exactement.

La plante est peu adhérente au substratum, mais les individus d'une certaine taille ne s'enlèvent que difficilement d'une seule pièce, car les files radiales présentent peu de cohésion entre elles. Je n'ai jamais vu de rhizoïdes, mais il y a parfois des irrégularités sur la face inférieure (fig. 18, D).

La paroi supérieure des cellules rampantes est plus épaisse que les autres. Certaines cellules restent simples; d'autres

prennent une cloison parallèle à la base (fig. 18, D), plus rarement une cloison oblique (fig. 18, G); on trouve ainsi plusieurs cellules à la file, qui sont doublées. D'une manière générale, celles qui supportent une production dressée sont doubles, mais à ceci il y a de nombreuses exceptions, et il n'est pas rare que des productions dressées s'appuient sur une unique cellule. La hauteur des cellules simples, souvent plus faible que celle des cellules doubles, leur est parfois égale; elle varie, dans les deux cas, de 10 à 20 μ.

Poils et filaments dressés. — Les poils apparaissent de bonne heure. Ils sont sessiles ou portés par une ou deux cellules. Une protubérance à parois latérales assez épaisse et à paroi du sommet mince s'élève du thalle rampant; si le poil est pédicellé, il se forme une ou deux cloisons transversales inférieures (fig. 18, E, F), et la cellule supérieure s'allonge et reprend ses dimensions pour devenir cellule mère du poil; sinon, il ne s'en forme pas, et la cellule mère du poil reste simple pendant quelque temps. Puis, apparaissent alors de minces cloisons transversales qui se développent de haut en bas comme dans le *Myr. vulgare*, isolant finalement la cellule inférieure de méristème, plus haute que les autres (fig. 18, G, H). Ensuite, un clivage se fait dans la paroi de la cellule primitive, les cellules terminales s'allongent, traversent la paroi, qui reste à la base du poil comme une gaine caliciforme. Tout ceci est conforme au *Myr. vulgare*, mais plus net encore, à cause de la plus grande épaisseur des parois. D'abord très nettement conique (fig. 18, J, K), le poil devient cylindrique par le remplacement successif des cellules (fig. 18, L); le poil jeune est beaucoup plus obtus dans le *Myr. vulgare*. Les poils atteignent 2 millimètres de longueur; les cellules âgées mesurent 100-170 μ sur 10-14 μ. Les parois minces transversales de la zone d'accroissement du poil sont souvent légèrement convexes vers le haut; la figure 18, M, dessinée à un plus fort grossissement, montre la partie inférieure d'un poil. Le cloisonnement se fait toujours dans la même direction, comme le montre la position

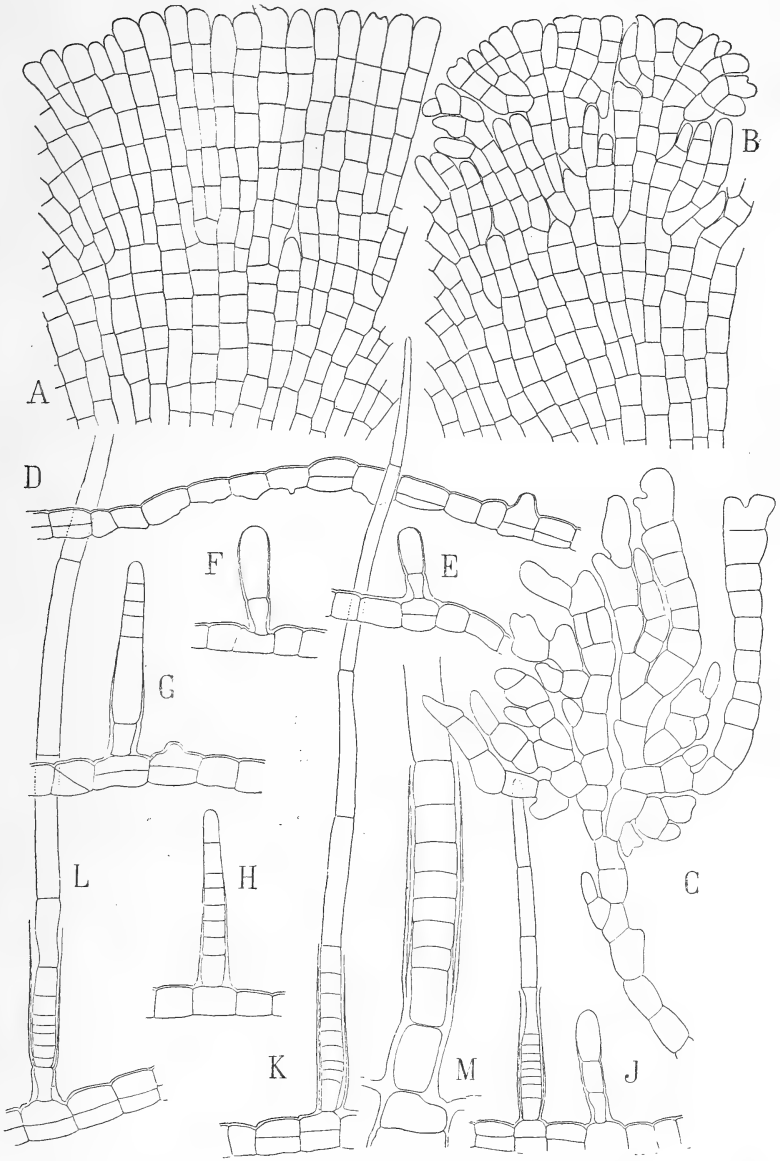


Fig. 18. — *Hecatonema maculans* (sur *Rhodymenia*, 1re forme). — A, Portion du thalle rampant d'un individu à accroissement régulier; B, Portion d'un thalle rampant comblant un vide en s'étalant en éventail; C, anomalie du thalle rampant, après une blessure; D, Portion jeune d'une file radiale; les cellules sont, les unes simples, les autres dédoublées; la paroi inférieure est un peu irrégulière; E, F, G, H, Stades successifs du développement d'un poil; J, K, Poil jeune récemment sorti de sa gaine; L, Poil adulte (A à L, Gross. 300); M, Base d'un poil, plus fortement grossie (Gross. 600).

constante de la gaine entourant la base du poil, quel que soit son âge.

Dans la région centrale sont des filaments dressés, simples, à parois latérales plus épaisses que les parois transversales, cylindriques ou légèrement claviformes, isolés ou très rapprochés les uns des autres, de même longueur (fig. 19, C), ou de longueur inégale (fig. 19, A, B), car, dans le genre *Hecatonema*, ils ne naissent pas en ordre régulier du centre à la périphérie, comme dans le genre *Myrionema*, mais irrégulièrement. Ils varient fréquemment de 70 à 140 μ, mais j'en ai mesuré dépassant 200 μ; la largeur des cellules varie de 10 à 16 μ, et leur hauteur est 1-1 1/2 fois la largeur. La paroi latérale de leur cellule basilaire est toujours légèrement plus épaisse que celle des autres cellules. Les chromatophores sont les mêmes que ceux du thalle rampant.

Ces filaments dressés, nombreux, paraissent bien caractérisés comme tels. Mais, bien que ceci semble paradoxal, on pourrait dire qu'ils sont un état transitoire, ou même des poils longuement pédicellés, avortés comme poils. On trouve en effet des poils, portés par des filaments dressés de mêmes dimensions que les filaments ordinaires, pareils à ceux nés directement sur le thalle rampant (fig. 19, B, E), et formés aussi de la même manière, mais plus tardivement. Pour cela, la cellule terminale d'un filament dressé s'allonge jusqu'à devenir deux à trois fois plus haute que large; puis, en s'allongeant encore, elle se cloisonne transversalement de haut en bas, et tout se passe comme dans un poil sessile. On trouve ainsi, sur des points d'âge quelconque, tous les intermédiaires entre les filaments dressés et les poils longuement pédicellés. Les différents dessins de la figure 19, D, montrent les états successifs de ces poils à développement tardif; on voit qu'ils correspondent tout à fait à ceux des poils à développement précoce (fig. 18, E, F, G, H). A l'état adulte (fig. 19, E), ils correspondent également aux premiers (fig. 18, L).

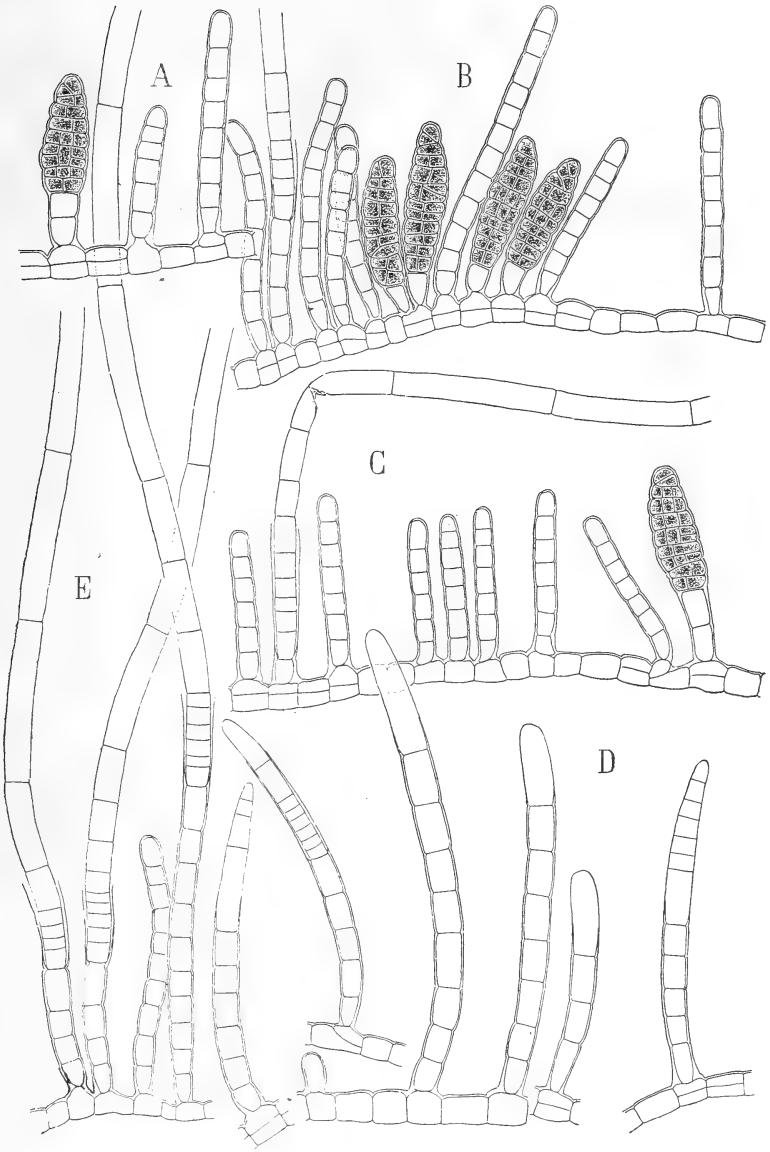


Fig. 19. — *Hecatonema maculans* (sur *Rhodymenia*, 1re forme). — A, B, C, Portions de files radiales montrant les poils, les filaments dressés et les sporanges pluriloculaires; D, Stades successifs du développement d'un poil au sommet d'un filament dressé; E, Poils adultes au sommet des filaments dressés (A à E, Gross. 300).

Les poils sont attachés peu solidement sur le filament, car on trouve des filaments dressés, couronnés au sommet par une gaine caliciforme intacte, mais vide, le poil étant tombé souvent en totalité, plus rarement en laissant en place quelques-unes des cellules de la zone d'accroissement. On peut d'ailleurs reproduire ce phénomène en frappant légèrement sur la lamelle de verre d'une préparation.

Sur certains exemplaires, la cellule terminale des filaments dressés, plus longue que les autres, comme si elle devait se transformer en poil, est remplie par un composé brunâtre amorphe, d'aspect identique à celui des cellules sécrétrices du *Myr. vulgare*, et se fonçant légèrement par l'action du perchlorure de fer.

Sporanges. — Je n'ai pas rencontré de sporanges uniloculaires. Les sporanges pluriloculaires sont fréquents, sessiles ou brièvement pédicellés, ovales-siliquiformes, à logettes cloisonnées suivant la longueur, tout au moins dans la région moyenne du sporange. Leurs dimensions varient de 50-75 μ sur 17-26 μ. Sur les sporanges vidés, la hauteur des logettes est fréquemment de 6-7 μ; les cloisons transversales sont très nettes; les cloisons longitudinales sont beaucoup plus délicates.

Comme on l'a vu plus haut, j'ai rencontré la plante qui nous occupe sur des frondes de *Rhodymenia* et d'*Ulva*, récoltées toutes, il est vrai, dans les mois de juillet et août, mais d'années fort différentes. J'ai examiné une cinquantaine d'exemplaires sans jamais trouver un seul filament dressé qui fût ramifié, et rien n'indiquait que la plante dût acquérir, dans la suite, un état plus différencié.

Parmi les plantes décrites par les auteurs, et présentant une certaine ressemblance avec cette première forme de notre *Hecatonema maculans*, on peut citer l'*Ascocyclus ocellatus* Reinke et l'*Ascocyclus reptans* Reinke. J'ai dit précédemment pourquoi le premier ne pouvait correspondre au *Myrionema ocellatum* de Kützing, comme l'admet M. Reinke.

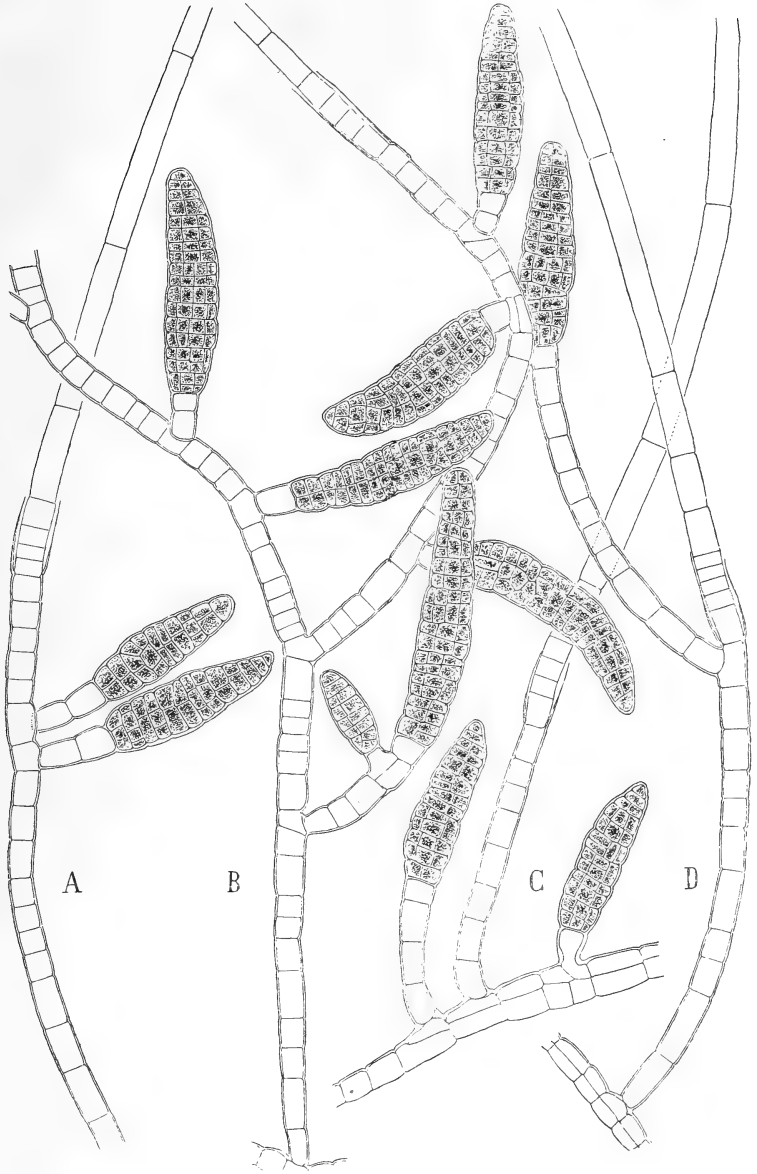


Fig. 20. — *Hecatonema maculans* (sur *Rhodymenia*; *Phycothèca Boreali-Americana* nº 274). — A, B, C, D, Différents états des filaments dressés; on n'a pas dessiné de filaments simples et courts, car ils correspondent à ceux des figures 18 et 19 (Gross. 300).

Il se distingue aussi de l'*Hecatonema* par la répartition zonée des productions dressées, et trouvera sa place dans un autre genre. On verra plus loin que l'*Ascocyclus reptans* n'est probablement pas non plus l'*Ectocarpus reptans* Crouan. Mais par contre il présente des caractères communs avec l'*Hecat. maculans*. On voit en effet, sur la figure 6 de la planche XV de M. Reinke [89,2], que les filaments dressés et non ramifiés naissent à intervalles irréguliers, çà et là, sans être disposés non plus en îlots distincts, comme cela se voit sur l'*Ascocyclus ocellatus* [89,1, p. 45, et 89,2, fig. 3], que les filaments longs ou adultes sont entremêlés sans ordre avec les filaments courts ou jeunes, que les sporanges sont sessiles ou pédicellés, et que les poils à accroissement basal naissent rarement sur le thalle rampant, plus souvent au sommet des filaments dressés. Les poils, il est vrai, ne sont pas décrits comme endogènes, mais il est possible que cette particularité ait passé inaperçue, car elle me paraît devoir se rencontrer chez toutes ces plantes à disque rampant. L'*Ascocyclus reptans* Reinke semble donc bien avoir les caractères de l'*Hecatonema*; mais ses dimensions sont un peu différentes de celles de l'*Hecat. maculans*.

Deuxième forme.

M. Collins a décrit récemment [96,2], sous le nom de *Phycocelis maculans*, une petite Myrionémacée croissant sur le *Rhodymenia palmata*. Il l'a distribuée sous le n° 274 dans le *Phycotheca Boreali-Americana*. Je dois à son obligeance d'avoir pu l'étudier, et, bien que cet auteur lui ait consacré une planche [*loc. cit.*, pl. 278], je n'ai pas cru inutile d'en donner quelques dessins, pour faciliter les comparaisons.

Tandis que la plante décrite précédemment était toujours rare, celle-ci forme au contraire la grande majorité des taches qui recouvrent le *Rhodymenia* américain. L'aspect général et les dimensions sont suffisamment concordants entre les deux plantes pour qu'on les considère comme appar-

tenant à une même espèce. Toutefois, la plante américaine

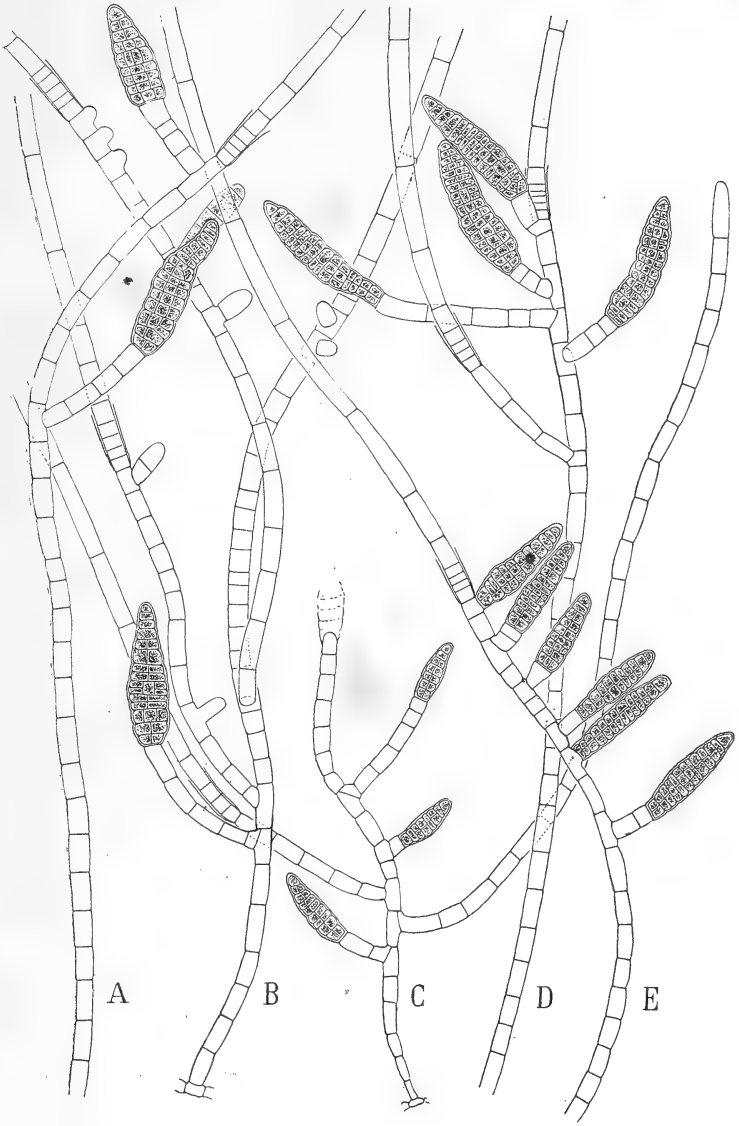


Fig. 21. — *Hecatonema maculans* (sur *Corallina officinalis;* 3e forme). — A, B, C, D, E, Filaments dressés, choisis parmi les plus longs et les plus ramifiés (Gross. 200).

acquiert un état plus avancé que celui précédemment décrit.

Certains individus ont tous leurs filaments dressés simples, et correspondent bien à la plante française, mais sur d'autres, un nombre variable de filaments dressés, du centre du disque, terminés par un poil, et mesurant 400-500 μ jusqu'à la base de celui-ci, portent des sporanges latéraux, comme l'a indiqué M. Collins, ou de longues branches terminées ou non par un sporange. J'ai représenté sur la figure 20 et avec le grossissement employé pour les figures 18 et 19, quelques-uns de ces filaments longs et ramifiés, choisis parmi les plus développés, afin de bien montrer la différence d'aspect qui en résulte pour les deux plantes. Les branches se séparent de l'axe par une cloison perpendiculaire, et parfois la cellule origine de la branche ne subit pas d'autre modification, mais d'autres fois elle se divise en deux par une cloison oblique ou longitudinale (fig. 20, B). Il n'est pas rare qu'une branche, ou un sporange latéral, naisse de la cellule située immédiatement au-dessous du poil (fig. 20, D).

Bien souvent, les filaments longs du centre du disque, sont portés par des cellules rampantes simples, de hauteur et de largeur moindres que les cellules rampantes plus jeunes; le thalle rampant, simple au centre, devient donc plus loin diplostromatique, en même temps qu'il augmente de hauteur.

Les sporanges pluriloculaires, sessiles sur le thalle rampant, brièvement (fig. 20, C) ou longuement pédicellés, ont la même forme et les mêmes dimensions que ceux de la plante française ; parfois cependant leur longueur est plus grande, et j'en ai mesuré atteignant 100 μ. Les sporanges pluriloculaires latéraux naissent à une hauteur variable, fréquemment, comme on l'a dit, sur la cellule qui précède le poil terminal. Ceux qui sont sessiles ou brièvement pédicellés sont fortement divariqués ou même perpendiculaires au filament, droits ou arqués. Ceux qui sont longuement pédicellés prennent la direction donnée par la branche. Ils ont une longueur moyenne un peu plus grande que celle des sporanges basilaires, et j'en ai mesuré ayant 115 μ

La plante américaine se distingue donc de la plante française par une légère ramification de quelques-uns des filaments dressés. Bien qu'elle fût abondante sur les *Rhodymenia* distribués par M. Collins, je ne l'ai pas vue à un état plus avancé que celui représenté sur la figure 20.

C'est peut-être à un état semblable du genre *Hecatonema* qu'il faut rapporter le *Myrionema majus* rencontré par M. Foslie [94] sur le *Lamin. saccharina*. Son thalle rampant est monostromatique. Il est encore trop insuffisamment connu pour justifier pleinement une comparaison, car l'auteur a vu un unique sporange pluriloculaire, et non arrivé à maturité ; il était porté par une branche fortement divariquée sur un filament dressé.

Enfin, je signalerai aussi la ressemblance entre les dessins de l'*Ectocarpus terminalis* Kützing, récemment publiés par M. Kuckuck [97, p. 377], et un *Hecatonema*. Les filaments rampants [*loc. cit.*, fig. 3, G] ne paraissent pas former un disque à accroissement régulier, et les poils sont entourés par une gaine qui n'est peut-être pas toujours due à la paroi vidée d'un sporange. Ceci étant donné comme simple indication.

Troisième forme.

Lorsqu'en 1895, j'ai étudié l'*Ectocarpus pusillus* Griff., croissant sur des *Corallina officinalis* récoltés à Cherbourg en septembre 1853 [95,1], j'ai observé, en certains points des Corallines, de très petites taches distinctes de celles de l'*Ect. pusillus* dues à une plante que je crois pouvoir identifier aujourd'hui avec l'*Hecatonema maculans*.

Le thalle rampant est un disque moins régulier que celui de la plante croissant sur *Rhodymenia* et sur *Ulva*, comme on devait s'y attendre à cause de la forme du substratum. Sur tout son pourtour, il correspond au dessin B de la figure 18. A part cela, il est le même. Comme dans la plante précédente, les cellules du centre du disque sont générale-

ment simples et moins hautes que celles des régions moyenne et périphérique souvent diplostromatiques.

Les sporanges sessiles, les poils, nés directement sur le thalle rampant ou pédicellés, et les filaments dressés simples, sont les mêmes que dans les deux premières formes, mais certains filaments de la région centrale prennent un plus grand accroissement, si bien que, afin de pouvoir les représenter dans le texte (fig. 21), j'ai dû les dessiner à un moindre grossissement. Certains filaments ont jusqu'à 1 millimètre de longueur, prise au-dessous du poil qui les termine. Ils ont 10-12 μ de largeur moyenne; ceux qui sont très ramifiés ont souvent 10 μ à la base et 13 μ au sommet.

Les branches et les sporanges naissent en des points quelconques, mais plus souvent vers le sommet et particulièrement sur la cellule inférieure au poil terminal. J'ai vu des branches mesurant plus de 550 μ; elles se terminent par une cellule allongée de méristème ou par un poil d'origine endogène. De même que dans la forme américaine, la cellule qui produit une ramification prend souvent une cloison oblique ou longitudinale. Les sporanges latéraux sont parfois tous du même côté, parfois alternes, et il est fréquent de voir la cellule située au-dessous d'eux se cloisonner elle-même en logettes. Certains filaments dressés, longs, sont terminés par un sporange de très petite taille, et j'en ai mesuré ne dépassant pas 33 μ sur 16 μ; ils arrêtent la croissance du filament qui, après la déhiscence, peut se prolonger dans leur cavité.

J'ai insisté, à propos du *Myr. vulgare*, sur les phénomènes d'hétéromorphose, et j'ai rappelé que j'avais observé des faits de même ordre chez quelques *Ectocarpus*. L'*Hecat. maculans*, croissant sur la Coralline, m'en a offert un cas très bien caractérisé que j'ai représenté sur la figure 22. Deux cellules d'un filament ayant perdu leur contenu, l'extrémité supérieure du fragment inférieur du filament a commencé à s'élever vers le haut; l'extrémité inférieure

du fragment supérieur a produit un filament plus étroit, qui a parcouru toute la cellule vide supérieure, une portion de la cellule vide inférieure, a traversé la paroi latérale de celle-ci, comme aurait fait un rhizoïde, mais s'est redressé ensuite vers le haut, et a produit un petit sporange à son sommet (fig. 22, A, B).

Par ses filaments dressés ramifiés, la troisième forme de l'*Hecatonema maculans* présente donc une grande ressemblance avec un *Ectocarpus*, l'origine endogène des poils étant mise à part, puisque ce caractère n'a pas encore été signalé chez les *Ectocarpus*. Tous les individus que j'ai observés sur le *Corallina* présentaient ainsi des filaments longs et ramifiés qui, on l'a vu, manquaient sur ceux rencontrés dans la même localité sur le *Rhodymenia*.

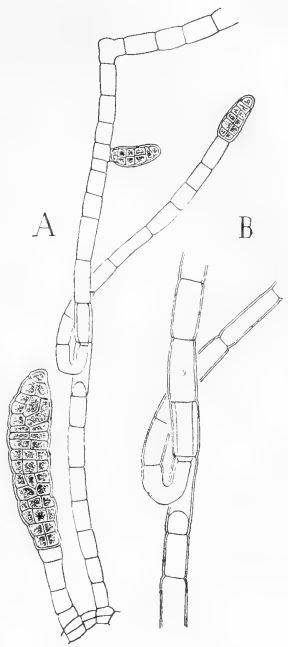


Fig. 22. — *Hecatonema maculans* (sur *Corallina officinalis;* 3e forme).—A, Filament dressé montrant l'accroissement, par hétéromorphose, d'une cellule limite d'une blessure (Gross. 200) ; B, Portion du dessin précédent plus fortement grossi (Gross. 300).

Dans le genre *Myrionema*, chacune des cellules rampantes adultes peut émettre un filament dressé ou un sporange de valeur morphologique égale ; les cellules rampantes adultes stériles sont exceptionnelles ; tous ces filaments dressés tendent vers une hauteur maximum rapidement atteinte, et leur taille diminue graduellement du centre à la périphérie.

Le genre *Hecatonema* possède un thalle rampant identique à celui du *Myrionema*, mais les productions dressées, très abondantes au centre, sont éparses dans la région moyenne, et les cellules rampantes stériles peuvent y être

bien plus nombreuses que les cellules fertiles. Les filaments dressés sont de hauteur inégale, ce qui tient à ce que leur accroissement par la cellule terminale se continue plus ou moins longtemps, à ce qu'ils se prolongent ou non en poil, et aussi, à ce que, au lieu de naître régulièrement du centre à la périphérie comme dans le *Myrionema*, ils apparaissent çà et là irrégulièrement. Dans l'unique espèce de ce genre étudiée précédemment, nous avons vu les filaments dressés de la plante américaine, et surtout ceux de la plante française croissant sur *Corallina officinalis*, prendre une taille considérable, se ramifier fréquemment, et revêtir tout à fait l'apparence d'un *Ectocarpus* (abstraction faite de l'origine endogène des poils); la plante devenait pour ainsi dire un *Ectocarpus* à thalle rampant de *Myrionema*. Mais, à mon sens, ceci n'est qu'une exagération du caractère du genre, et l'état à filaments dressés, courts, simples et dispersés, comme dans la plante que j'ai trouvée sur *Rhodymenia* et sur *Ulva*, serait parfaitement suffisant pour justifier la création du genre.

Il est à supposer que l'on décrira des espèces d'*Hecatonema* dans lesquelles la partie dressée, ou ectocarpoïde, prédominera davantage sur la partie rampante, ou myrionémoïde, que dans la plante croissant sur *Corallina*. Le caractère de l'*Hecatonema* sera alors plus délicat à distinguer. On peut même supposer que, si ces espèces croissaient sur une Algue spongieuse, au lieu de ramper sur un substratum résistant, le thalle inférieur serait très modifié, peut-être méconnaissable, tandis que la partie dressée conservant ses caractères, la confusion avec les vrais *Ectocarpus* serait facile. Mais ceci n'est pas une objection, car on ignore ce que deviendrait un *Myrionema* ou un *Ralfsia*, s'il poussait sur un *Codium* ou sur un *Nemalion*.

IV. — CHILIONEMA nov. gen.

1. — Chilionema nathaliæ nov. sp.

Le nouveau genre *Chilionema* possède un thalle rampant régulier, à accroissement périphérique comme les genres *Myrionema* et *Hecatonema*, mais les productions dressées sont groupées en îlots irréguliers et denses, séparés par des plages stériles ou presque stériles.

Le *Chilionema Nathaliæ* était fréquent sur des *Rhodymenia palmata*, que Mlle Nathalie Karsakoff a bien voulu recueillir, sur ma demande, à Roscoff (Finistère) les 9 et 11 octobre 1897. Je suis heureux de le lui dédier. Ses taches brunes, larges de 1-5 millimètres, se laissaient reconnaître, au premier coup d'œil, des autres Myrionémacées qui vivaient sur les mêmes frondes hospitalières, parce que, au lieu d'être foncées au centre, et graduellement fondues du centre à la périphérie, elles se décomposaient en taches secondaires, en îlots foncés, irréguliers, séparés par des portions plus pâles, dont la disposition variait suivant les individus. La plante présente ainsi, à l'œil nu, l'aspect d'un *Myrionema* dont les filaments dressés auraient été fauchés, çà et là, par un minuscule animal. Les parties foncées correspondent, en effet, aux îlots de filaments dressés, les parties claires aux portions stériles ou presque stériles du thalle rampant. Les schémas A à E de la figure 23 montrent l'aspect des différents individus, vus au grossissement de 6 diamètres.

Le thalle rampant, orbiculaire, est formé de files radiales en contact latéral, dont la ramification se fait dans la cellule de méristème, soit par une cloison courbe-oblique, soit par une lame perpendiculaire à la dernière cloison transversale formée (fig. 23, F). La largeur des cellules varie de 7 μ à 9,5 μ. La paroi des cellules périphériques est

mince ; puis elle s'épaissit notablement ; le thalle devient assez uniformément diplostromatique, soit par une cloison oblique, soit par une cloison nettement parallèle à la base. Certaines cellules restent simples, particulièrement dans les plages stériles ; on trouve aussi des cellules fertiles simples, mais elles sont plus rares. Leur hauteur varie de 13 à 17 μ. On détache sans peine le thalle rampant de son substratum, mais, à cause de sa raideur qui le rend fragile, les individus adultes sont difficiles à soulever d'une seule pièce.

C'est vers le centre du thalle rampant que le premier îlot de productions dressées apparaît, puis d'autres se forment autour, isolés ou reliés à lui. Parfois ceux-ci sont disposés radialement, d'autres fois suivant les fragments d'une couronne parallèle au bord ; certains sont très nettement et brusquement limités, d'autres paraissent s'étendre avec l'âge et se réunir çà et là. On en voit même qui forment une couronne à peu près complète, mais je n'ai jamais vu de disposition concentrique aussi nette que celle figurée par M. Reinke pour son *Ascocyclus ocellatus* [89, 2, Pl. 15, fig. 1]. La disposition des îlots varie donc à l'infini ; j'ai représenté quelques exemples sur la figure 23, en A, B, C, D, E.

Lorsqu'un îlot de productions dressées va se former, celles-ci n'apparaissent pas simultanément, mais successivement. Ce sont d'abord des filaments dressés, épars, plus souvent quelques poils ; pendant qu'ils grandissent, d'autres naissent entre eux ; aussi, sur les files radiales disséquées, appartenant à un îlot en voie de développement, voit-on des filaments dressés de taille très diverse, séparés par des cellules rampantes non encore fertiles (fig. 23, G, J). Plus tard, les filaments dressés tendent à s'égaliser, mais sans atteindre, toutefois, la régularité d'un *Myrionema* (fig. 23, H).

Les poils sont assez rares. Aucun d'eux n'est formé par la totalité de la cellule originellement séparée du thalle rampant. Ils sont toujours pédicellés. Ceux qui apparaissent avant les filaments dressés sont généralement portés par deux ou trois cellules seulement ; le pédicelle de ceux qui se

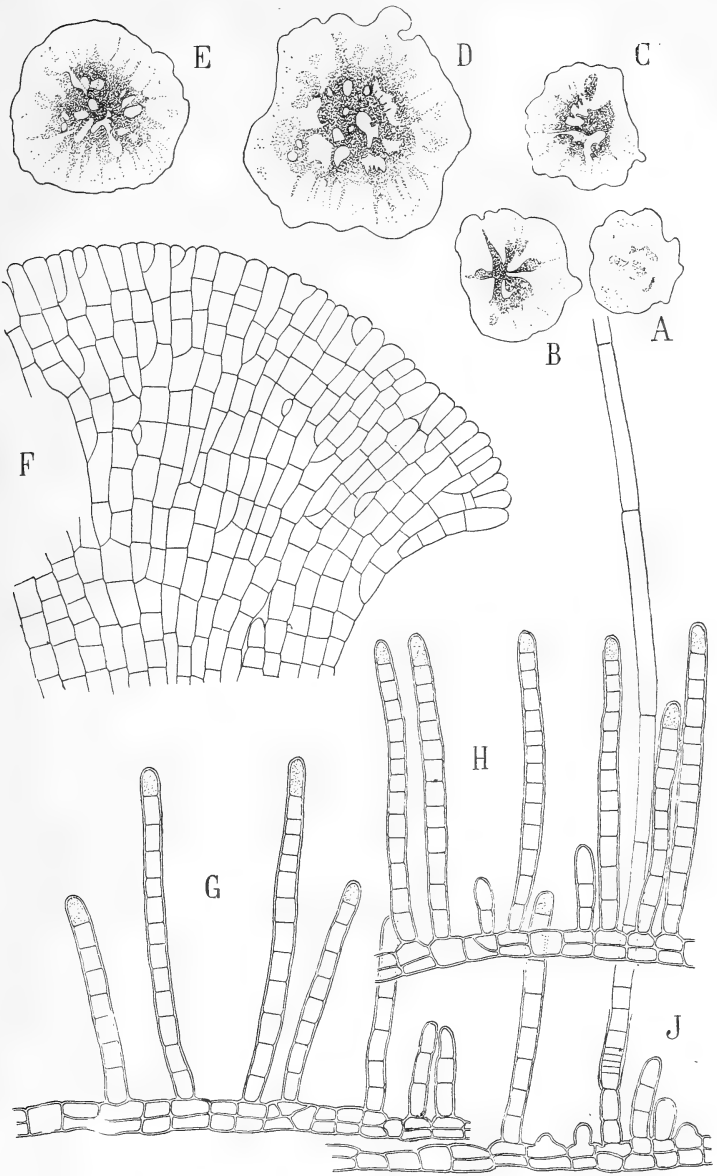


Fig. 23. — *Chilionema Nathaliæ* (sur *Rhodymenia palmata* de Roscoff). — A, B, C, D, E, Croquis de plantes, vues de dessus; les parties indiquées par un pointillé sont les îlots de filaments dressés; les parties non pointillées correspondent aux plages nues; A est une plante jeune, B, C, sont plus âgées et D, E sont des plantes adultes (Gross. 6); F, Portion périphérique du thalle rampant; G, H, J, Portion de files radiales montrant des filaments dressés d'âge différent et de hauteur inégale (F à J, Gross. 300).

développent plus tardivement atteint la longueur des filaments voisins (fig. 24, C). La zone d'accroissement est toujours protégée par une longue gaine identique à celle de l'*Hecatonema maculans* et de même origine. Les poils atteignent environ 1 millimètre ; les cellules adultes mesurent 8-10 μ de largeur et 65-100 μ de longueur.

Normalement, les filaments dressés sont cylindriques, mais fréquemment ils sont légèrement rétrécis vers leur sommet ou bien à leur insertion. Parfois aussi, leur diamètre est peu régulier, particulièrement sur les filaments âgés (fig. 24, A, C, D). Sur certaines files radiales, les filaments dressés sont parallèles entre eux ; sur d'autres, au contraire, ils sont plus ou moins tortueux (fig. 24, D). Ils paraissent toujours raides à cause de l'épaisseur de leurs parois latérales ; les parois transversales, au contraire, sont minces. Leur plus grande largeur, généralement de 10 μ, varie de 9 à 12 μ ; la hauteur des cellules est égale à la largeur ou 1 1/2-2 fois la largeur.

Presque toujours simples, les filaments dressés portent rarement une ou deux branches se terminant par un sporange. La hauteur la plus fréquente des filaments d'apparence adulte est de 100-150 μ ; les plus longs que j'aie vus mesuraient 220 μ. Malgré cette grande longueur, le cloisonnement m'a toujours paru se faire aux dépens de la cellule terminale. Comme on l'a dit plus haut, les différents îlots de filaments dressés n'ayant pas le même âge, leurs filaments n'ont pas tous la même taille.

La cellule de bordure de chaque file radiale du thalle rampant renferme un composé brun tannifère, peu abondant, qui n'émigre pas dans les cellules filles par le cloisonnement. La cellule terminale de chaque filament dressé, également de méristème, est aussi sécrétrice, mais son contenu est plus foncé. Parfois une, ou deux, ou même trois des cellules situées au-dessous sont aussi sécrétrices. Il est rare que la cellule terminale d'un filament jeune soit sécrétrice ; elle acquiert donc cette propriété par la suite. Le contenu, ha-

bituellement homogène, se résout parfois en petits granules qui alors sont plus foncés. La plupart des cellules terminales sécrétrices sont parfaitement entières et intactes, mais

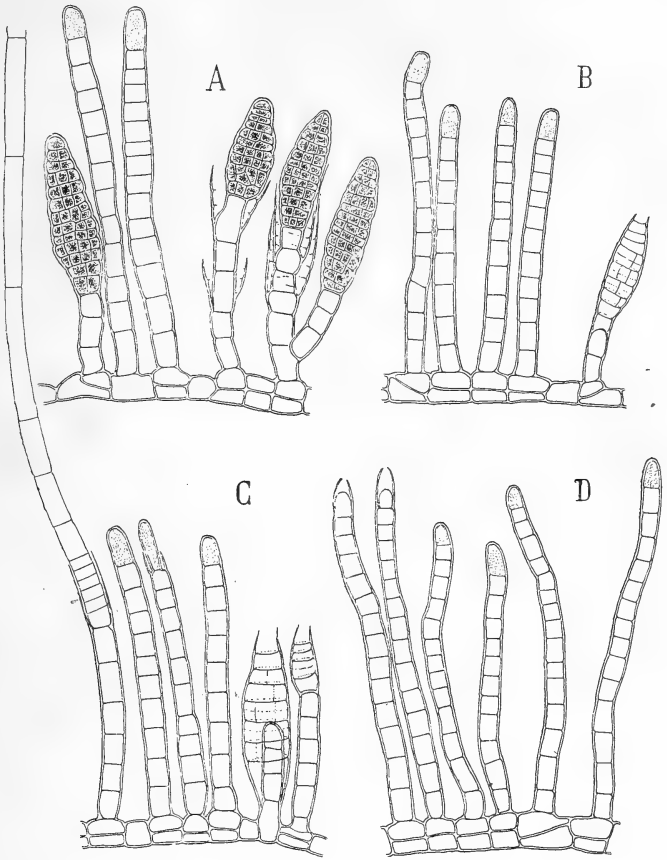


Fig. 24. — *Chilionema Nathaliæ* (Sur *Rhodymenia palmata* de Roscoff). — A, B, C, D, Portion de files radiales montrant la forme des filaments dressés et les sporanges pluriloculaires; sur D, les filaments dressés, assez réguliers comme diamètre, sont irréguliers dans leur direction; deux des filaments dressés ont leur cellule terminale vidée et la cellule inférieure s'allonge dans leur intérieur (A à D, Gross. 300).

d'autres, vides de contenu, présentent au sommet une étroite ouverture ; la paroi ne subit pas de déformations (fig. 24, C, D). Ceci n'est pas un accident de préparation, mais le résultat d'une sorte de déhiscence qui se fait à l'état vivant,

car la cellule située au-dessous se prolonge parfois dans la cavité de la cellule vide, comme pour continuer le filament; peut-être même certains filaments sont-ils déformés parce que ce phénomène s'est produit plusieurs fois. Il ne semble pas qu'il puisse être question d'un parasite habitant ces cellules, car on ne voit pas d'états intermédiaires. Je me contente de signaler ce fait qui mériterait d'être suivi sur le vivant.

Je n'ai vu aucun sporange uniloculaire. Les sporanges pluriloculaires sont au contraire fréquents, et s'ils se forment de bonne heure, au moment de l'apparition des îlots, ils sont sessiles ou brièvement pédicellés ; sinon, ils sont plus longuement pédicellés, autrement dit, ils se forment au sommet des filaments dressés. Ils sont allongés, ovoïdes, mesurent 50-70 μ sur 15-25 μ. Ceux qui naissent très tardivement au sommet de filaments longs sont de plus petite taille; j'en ai mesuré de 25 μ sur 14 μ. Fréquemment, un nouveau sporange s'élève dans la cavité d'un sporange vidé, soit en s'y emboîtant exactement, soit en formant un nouveau pédicelle (fig. 24, A). On voit aussi quelques sporanges latéraux dans les parties âgées. Les logettes sont petites ; sur les sporanges pleins, les zoospores ont environ 4-4,5 μ, parfois 5 μ de hauteur. Les sporanges vidés ayant une paroi relativement épaisse, ne se déforment pas après la déhiscence ; les traces des logettes sont plus espacées que sur le vivant, car elles contiennent souvent deux étages de zoospores.

2. — Chilionema reptans Sauvageau mscr.

Synonymie :

Ectocarpus reptans Crouan, 1867.
Myrionema reptans Foslie, 1894.

Les frères Crouan [67, p. 161, Pl. 24], ont donné de cette espèce la diagnose suivante : « Frondes de 1 à 4 milli-

mètres, rampantes, serrées et soudées entre elles, d'où s'élèvent des ramules d'un millimètre, simples, dressés, nivelés, articles aussi longs que larges ; sporanges nombreux siliquiformes à pédicelle court ou allongé. — Sur la fronde du *Fucus serratus*, où il forme de petits gazons de 1 à 4 centimètres (1) ». Ils le rangeaient dans les *Ectocarpus* à fronde rampante, ou *Streblonema*. A l'appui de cette insuffisante diagnose est un dessin représentant un thalle rampant diplostromatique, sur lequel s'élèvent trois productions dressées : un sporange pluriloculaire à pédicelle de deux cellules, un filament dressé, et un autre filament terminé par deux cellules plus longues, incolores, tronquées, représentant probablement un poil.

M. Kjellman [72, p. 52] a trouvé en Norvège sur le *Cladophora sericea* une plante qu'il a identifiée avec l'*Ectoc. reptans* Crouan. Elle est formée par des filaments rampants, soudés l'un à l'autre, mais laissant çà et là des vides, à cellules de 8-16 μ sur 8-12 μ ; les filaments dressés cylindriques, non ramifiés, de 120-150 μ de hauteur et 6-10 μ (souvent 8) de largeur, sont formés de cellules de 8-24 μ de longueur ; les sporanges, sessiles ou pédicellés, mesurent 30-80 μ (souvent 45-65) sur 12-30 μ (souvent 20-25), et les logettes ont 3-7 μ de hauteur sur 4-8 μ de largeur. L'auteur ne dit pas si le thalle rampant est mono- ou diplostromatique, et ne mentionne pas l'existence de poils.

L'*Ectoc. reptans* est encore indiqué en Amérique par M. Farlow [79, p. 69], sur le *Phyllitis* et le *Dictyosiphon*, et dans l'Adriatique par Hauck [85, p. 325] sur le *Valonia macrophysa*. Il l'a retrouvé en Portugal [89, p. 153] sur le *Chondrus crispus*. Ces deux auteurs citent comme références la *Florule du Finistère* et le Mémoire suédois de M. Kjellman, et spécifient que le thalle rampant, à filaments radiaux

(1) Les auteurs disent d'abord 1 à 4 millimètres, puis 1 à 4 centimètres. On peut interpréter ceci comme un *lapsus*, ou comme signifiant que les premiers nombres s'appliquent aux individus isolés, et les deuxièmes aux individus à frondes rampantes soudées. Leur dessin représentant la plante en grandeur naturelle est de dimensions intermédiaires.

ramifiés, forme *presque* une membrane, sans dire s'il est mono- ou diplostromatique.

Mais, pour M. Reinke [89, 1, p. 42, et 89,2, p. 21, Pl. 19], la plante de M. Kjellman, de M. Farlow, de Hauck, se distingue du véritable *Ectoc. reptans* Crouan en ce que le thalle est monostromatique et pseudo-parenchymateux, seulement au centre, tandis que les filaments rampants sont éparpillés à la périphérie. Il l'a retrouvée lui-même à Kiel sur des *Cladophora*, des *Polysiphonia*, etc., et en fait l'espèce nouvelle *Ectocarpus repens* Reinke (non *E. reptans* Crouan), du sous-genre *Streblonema*.

Sous le nom d'*Ascocyclus reptans*, le même auteur décrit une plante recueillie dans la Baltique sur les *Fucus serratus* et *vesiculosus*, qu'il dit être la même que celle de Crouan [89,1, p. 44, et 89,2, p. 19 et Pl. 15]. Le thalle rampant forme des disques de 1-6 millimètres de diamètre, de 10-17 μ d'épaisseur, sans lacunes, comme un *Myrionema*, et diplostromatique comme la plante de Crouan. Le plus grand nombre des cellules de la face supérieure, mais non toutes, et à l'exception aussi de celles du pourtour, développent des filaments dressés de 6-8 cellules, libres, simples, d'environ 8 μ d'épaisseur, et dont l'accroissement se fait par division intercalaire. Les poils, rarement portés par le thalle rampant, terminent plus souvent les filaments ; il en est de même des sporanges pluriloculaires lancéolés, dont l'auteur ne donne pas les dimensions.

M. Batters [89, p. 141] a signalé aussi l'*Ascocyclus reptans* Reinke à Berwick, sur les *Chondrus crispus*, *Halidrys*, etc.

Les auteurs précédents ne disant pas s'ils ont comparé les plantes qu'ils ont décrites avec la plante type de Crouan, M. Bornet a bien voulu me donner un fragment d'un échantillon authentique, conservé dans l'Herbier Thuret, récolté par les frères Crouan dans la rade de Brest le 2 novembre 1861 ; je puis ainsi ajouter quelques renseignements à ceux de la *Florule du Finistère*.

Je n'ai pas réussi à soulever l'*Ectoc. reptans* d'une seule pièce, mais seulement à le détacher par morceaux. Le thalle rampant montre de larges plages nues, sur lesquelles s'é-

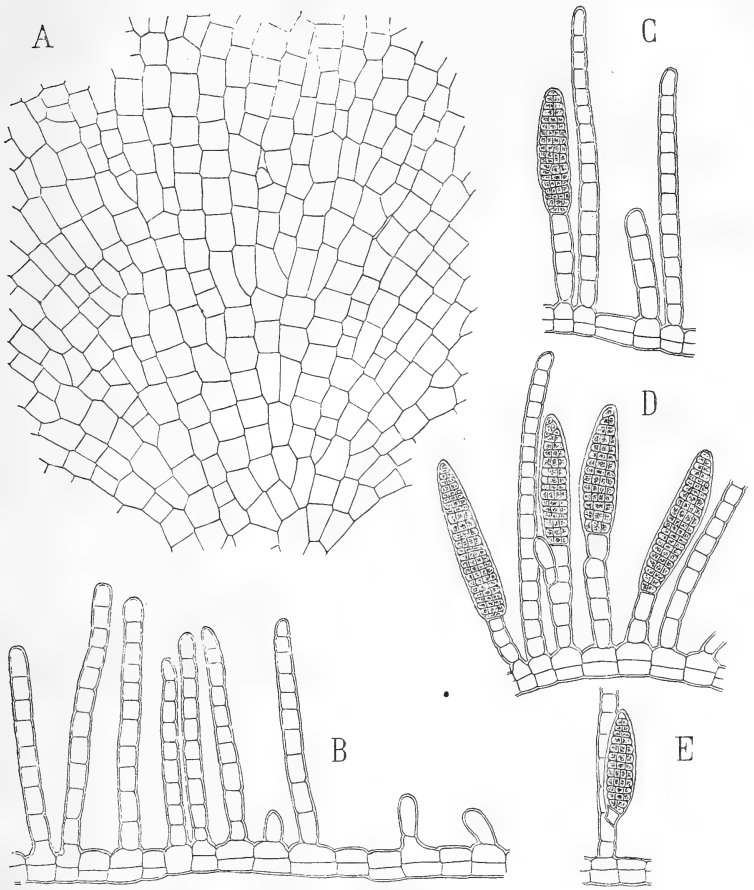


Fig. 25. — *Chilionema reptans* (*Ectocarpus* Crouan, d'après un échantillon authentique). — A, Portion du thalle rampant vu de dessous ; B, File radiale montrant la différence de taille des filaments dressés successifs (à comparer avec la figure 23) ; C, D, E, Filaments dressés et sporanges ; les logettes sont plus petites que dans le *Chilion. Nathaliæ* (A à E, Gross. 300).

lèvent, çà et là, de rares filaments dressés, dont la présence prouve qu'elles appartiennent bien à la plante en question. Il est formé de filaments ramifiés (fig. 25, A) serrés l'un contre l'autre sans laisser de vides entre eux. Je n'ai pas vu

assez nettement le bord du thalle pour le dessiner, mais la figure 25, A, montre suffisamment que le cloisonnement se fait comme dans les plantes précédemment étudiées. Les cellules de 6,5-14 μ de largeur, sont de longueur égale ou deux fois plus longues. En d'autres points, le thalle rampant est couvert de productions dressées. Le thalle rampant semble être uniformément diplostromatique, mais on trouve çà et là une cellule simple, fertile ou non; sa hauteur totale varie de 13 à 20 μ. Ce caractère d'un thalle rampant présentant des îlots fertiles et des plages stériles nous a servi précédemment à caractériser le genre *Chilionema*.

Les filaments dressés, cylindriques, ou légèrement atténués en haut, sont raides, à cellules aussi longues que larges, à parois latérales plus épaisses que les cloisons transversales; je n'ai pas remarqué que la cellule terminale fût sécrétrice. Leur hauteur n'est pas aussi uniforme que dans un *Myrionema*, et l'on voit (fig. 25, B, C) qu'ils naissent à des intervalles et à des moments irréguliers; la hauteur des filaments d'apparence adulte varie souvent de 100 à 150 μ; les plus longs que j'ai vus mesuraient 175 μ, mais rien n'indique qu'ils atteignent un millimètre comme le disent les frères Crouan; leur largeur, dans leur région moyenne, varie de 9-10 μ.

Je n'ai vu aucun poil. Il est peu probable, cependant, que les auteurs brestois aient pris pour un poil un filament accidentellement tronqué, et il faudrait en conclure que les poils sont rares.

Les sporanges pluriloculaires, siliquiformes ou plus ou moins cylindriques, sessiles ou plus souvent portés par un pédicelle dressé, mesurent 60-75 μ sur 15-18 μ. Un sporange nouveau pousse fréquemment dans la cavité d'un sporange vidé. Les logettes, très petites, ne mesurent guère que 3-4 μ de hauteur quand elles sont pleines. On voit aussi fréquemment, au sommet des filaments dressés longs, des sporanges de très petite taille; le filament se renfle à peine pour les former, et leur hauteur correspond à celle de deux

ou trois cellules végétatives. J'ai vu parfois, mais rarement, un sporange croître latéralement sur un filament dressé, comme le montre la figure 25, E.

D'après cette étude, tout incomplète qu'elle est, et si l'on admet le genre *Chilionema*, il semble donc bien que l'*Ectocarpus reptans* Crouan doit devenir le *Chilionema reptans*. Son disque rampant, d'apparence aussi régulière que celui d'un *Myrionema*, l'écarte des *Ectocarpus* et des *Streblonema* (Crouan, Kjellman, Farlow, Hauck); l'absence d'ascocystes l'éloigne des *Ascocyclus* (Reinke, Batters) et l'irrégularité de l'apparition des filaments dressés, en le rapprochant de l'*Hecatonema*, le sépare des *Myrionema* ou *Phycocelis* (Kjellman, Foslie, De Toni); la répartition en îlots des productions dressées indique sa place dans le genre *Chilionema*. Le *Chil. Nathaliæ* en est sûrement très voisin; peut-être même aurais-je conclu à l'identité s'il croissait sur le même substratum, et surtout si je n'avais craint de compliquer encore une synonymie déjà trop embrouillée.

Quant à l'*Ascocyclus reptans* Reinke, dont rien ne justifie la place dans le genre *Ascocyclus*, et qui ne paraît pas se rapporter à l'espèce des frères Crouan, il a tout à fait les caractères de l'*Hecatonema* et pourrait devenir *Hecatonema reptans*. L'*Ascocyclus ocellatus* Reinke ne peut davantage rester parmi les *Ascocyclus*. Mais la disposition en îlots de ses productions dressées le rapproche tout à fait de la plante des frères Crouan, et par conséquent du *Chilionema*; aussi, nous proposons de le désigner, au moins provisoirement, sous le nom de *Chilionema ocellatum*.

Il resterait à vérifier à quoi correspondent les *Ectocarpus reptans* décrits ou signalés par M. Farlow, Hauck, M. Batters, M. Kjellman. On sait que ce dernier auteur n'admet pas, pour la plante de Norvège, la critique faite par M. Reinke.

V. — ASCOCYCLUS.

Nous avons vu précédemment (page 9) que le genre *Ascocyclus* fut créé par M. Magnus [74] pour l'*Asc. orbicularis* (*Myrionema* J. Ag.). Cette espèce méritait, en effet, d'être séparée des *Myrionema* pour devenir le type d'un genre spécial. Le genre *Ascocyclus* diffère du genre *Myrionema* par la présence de longues cellules, que M. Magnus compare aux paraphyses de certaines Urédinées, et qu'il a vues, tout au moins à l'état jeune, remplies d'un contenu protoplasmique clair ; j'ai dit pourquoi (page 9) je leur ai donné le nom d'Ascocystes.

Depuis le Mémoire de M. Magnus, comme nous l'avons dit aussi plus haut, on a décrit sous le nom d'*Ascocyclus* des plantes ne présentant point d'ascocystes, et qui, par conséquent, ne peuvent être maintenues dans ce genre. Jusqu'à présent la plante de M. J. Agardh et de M. Magnus est donc l'unique espèce du genre. Je vais en décrire deux autres.

1. — Ascocyclus hispanicus nov. sp.

J'ai recueilli cette plante à Rivadeo (Espagne), le 18 octobre 1895, sur plusieurs bulbes âgés de *Saccorhiza bulbosa*. Elle formait des taches d'un brun foncé, presque noir, très denses, à bords arrondis, mais irréguliers dans leur forme générale ; certaines mesuraient seulement quelques millimètres de diamètre, d'autres atteignaient 1-2 centimètres, mais peut-être par la confluence de plusieurs taches. Je l'ai rencontrée dans la même localité sur quelques frondes vieilles de *Fucus serratus* et sur l'*Himanthalia lorea*.

Le thalle rampant adhère très fortement au substratum, se moule sur ses irrégularités, et en entraîne souvent une partie

quand on cherche à le détacher. Aussi, je n'ai pas réussi à soulever la partie périphérique ; la figure 26, A, montre une portion du thalle rampant adulte, vu de dessous ; il est dense, serré, en files régulières de 8-10 μ de largeur, et rien ne fait supposer que son accroissement périphérique soit

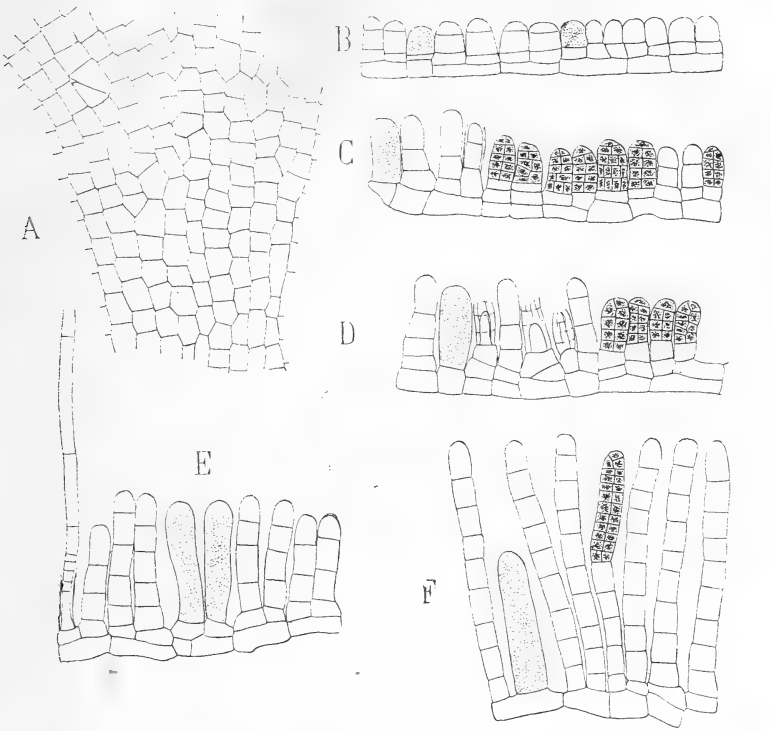


Fig. 26. — *Ascocyclus hispanicus* (sur *Saccorhiza bulbosa*, Rivadeo, octobre 1895). — A, Thalle rampant vu de dessous (Voy. le texte); B, File radiale très jeune ; à droite, les futurs filaments dressés n'ont encore qu'une seule cloison transversale, à gauche ils en ont deux ; deux ascocystes; C, D, Files radiales jeunes avec des sporanges pluriloculaires, les uns pleins, les autres vidés ; E, F, Files radiales d'âge moyen ; le poil dessiné en E est encore jeune (A à F, Gross. 300 ; les ascocystes sont indiqués par un pointillé uniforme).

différent de celui des Myrionémacées étudiées précédemment. Le thalle dessiné, enlevé à l'aide du rasoir, n'est valable, en somme, que pour montrer la largeur et la disposition des files radiales; la longueur des cellules y est en effet moindre que sur les autres dessins de la figure 26 ; le rasoir

a dû trancher les cellules rampantes parallèlement à leur base, et laisser voir la cellule basilaire des filaments dressés.

Le thalle rampant est monostromatique, parfois diplostromatique, ou plus exactement d'apparence diplostromatique, par la soudure des bases des filaments dressés. Les files radiales ne se laissent isoler que sur une faible longueur, elles se brisent par la dissection, l'adhérence entre les cellules successives d'une même file n'étant pas plus grande que celle entre les files radiales contiguës.

Les cellules rampantes très jeunes, de 20-35 μ de longueur, poussent chacune 2-3 protubérances contiguës et simultanées, qui s'en séparent bientôt par une cloison; elles en forment une seule si leur longueur correspond seulement à la largeur d'un filament dressé (fig. 26, B, C). Certaines de ces protubérances deviendront un ascocyste, soit directement, soit après avoir pris une cloison transversale basilaire. Il est à remarquer que le premier développement des ascocystes de l'*Ascocyclus hispanicus* est simultané de celui des futurs filaments dressés, à l'inverse de ce qui se passe chez d'autres espèces du genre où il est beaucoup plus précoce.

Les filaments dressés s'allongent, deviennent assez régulièrement cylindriques, en restant très serrés les uns contre les autres, car on ne voit point de cellule rampante stérile (fig. 26, E, F; fig. 27). L'accroissement en longueur m'a paru se faire constamment aux dépens de la cellule terminale. Ils mesurent 10-14 μ de largeur, souvent 10-12 μ. Sur les filaments adultes (fig. 27), la hauteur des cellules du sommet est égale à la largeur ou moindre; la hauteur des cellules de la base est 1 1/2-2 fois la largeur. Les filaments dressés sont régulièrement nivelés du centre de la plante à sa périphérie; les plus longs que j'ai mesurés atteignaient 220-240 μ. J'ai dit plus haut qu'en détachant des fragments de la plante, on enlève souvent en même temps des portions du substratum; lorsqu'on cherche ensuite à isoler les files radiales par

la dissection, il est fréquent que la cellule rampante reste adhérente au substratum, de sorte que les filaments dressés ne semblent plus nés deux ou trois à la fois sur une même cellule.

Les filaments dressés restent simples. Parfois, cependant, ils portent, à une hauteur variable, une courte branche, qui

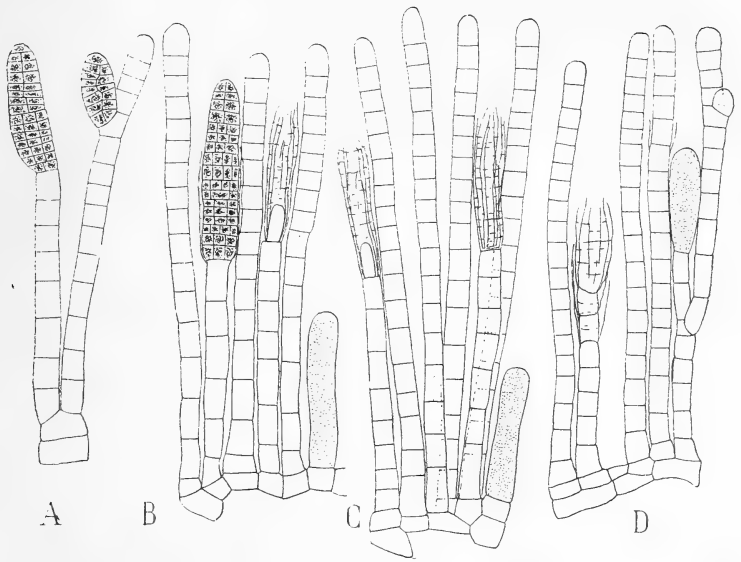


Fig. 27. — *Ascocyclus hispanicus* (sur *Saccorhiza bulbosa*, Rivadeo, octobre 1895). — A, Anomalies des filaments dressés ; B, C, Portions de files radiales adultes montrant l'état sous lequel on les voit le plus souvent, avec ascocystes plus courts que les filaments dressés, sporanges pleins et sporanges vidés plusieurs fois emboîtés ; D, Portion de file radiale adulte montrant le cas exceptionnel d'un ascocyste longuement pédicellé (A à D, Gross. 300 ; les ascocystes sont indiqués par un pointillé uniforme).

se termine dans la plupart des cas par un sporange (fig. 27, A) ou exceptionnellement par un ascocyste (fig. 27, D).

Chaque cellule renferme un unique chromatophore en lame irrégulière. Parfois, il se tient au milieu de la cellule et montre alors toute sa surface, mais d'autres fois, et surtout dans les cellules inférieures, il est appliqué contre le plafond de la cellule et a l'apparence d'un simple trait brun transversal.

Les poils sont rares, et parfois même semblent manquer.

Ils atteignent 1-2 millimètres de longueur. Ils naissent soit directement sur le thalle rampant, en même temps que les filaments dressés, soit latéralement sur les filaments dressés ou à leur extrémité. Je me suis plusieurs fois rendu compte, par l'existence de la gaine, qu'ils étaient d'origine endogène, mais le fait est plus difficile à constater quand ils naissent au sommet d'un filament, car ils remplacent alors un ou plusieurs sporanges vidés. Leur cellule inférieure est plus allongée que dans la plupart des Myrionémacées. La largeur des cellules adultes est de 10 μ et leur longueur de 140-160 μ.

Comme nous l'avons dit, les ascocystes apparaissent en même temps que l'ébauche des filaments dressés, et ont la même valeur morphologique. Pendant quelque temps, ils s'allongent avec la même rapidité que les filaments dressés (fig. 26, B, C, D, E), de telle sorte que leur sommet se maintient au niveau du sommet de ceux-ci. Plus tard, ils s'arrêtent et se laissent dépasser par les filaments dressés (fig. 26, F, et fig. 27). Généralement isolés, distribués sans ordre, on en trouve parfois plusieurs à la file. Ils sont cylindriques, à sommet arrondi. Dans les parties adultes, leur longueur varie de 35 à 85 μ, souvent de 50 à 70 μ, et leur largeur de 13 à 20 μ, souvent de 15 à 18 μ. Leur paroi uniforme, incolore, a la même épaisseur que celle des filaments dressés. Leur contenu homogène, tannifère, est brun pâle chez les uns, brun foncé chez les autres, sans que cette coloration soit en rapport avec l'âge ; il est solide sur les exemplaires conservés dans l'alcool; il m'a semblé sécrété sur place, et non un produit de migration comme dans le *Myrionema vulgare*. La cellule terminale de certains filaments dressés, sans se modifier dans sa forme, renferme une matière brune identique, mais le fait est assez rare ; ceci correspond à ce que nous avons vu chez plusieurs Myrionémacées.

Bien que j'aie fait de nombreuses préparations, j'ai vu seulement deux cellules renflées qui sont peut-être des spo-

ranges uniloculaires; elles étaient plus piriformes que les ascocystes; leur contenu protoplasmique, contracté par l'alcool, n'en occupait pas toute la cavité. Je ne les ai pas dessinées, parce que je ne suis pas certain de leur nature.

Les sporanges pluriloculaires sont abondants. Ils apparaissent de très bonne heure, alors que les filaments dressés voisins sont encore à l'état d'ébauche (fig. 26, C, D), mais ils sont toujours moins nombreux que ceux-ci, et ont la même valeur morphologique. Leurs dimensions sont alors très faibles, et j'en ai mesuré de 15-20 μ sur 10-14 μ; ils sont divisés par des cloisons transversales et longitudinales, et la hauteur des zoospores incluses est de 4-5 μ, comme dans les sporanges de grande taille; des filaments dressés les remplacent après la déhiscence.

Dans les régions de la plante où les filaments dressés ont une hauteur moyenne (fig. 26, E, F), les sporanges sont peu nombreux; ils deviennent au contraire abondants dans les régions adultes et s'y succèdent avec une très grande rapidité. Ils sont en effet portés au sommet des filaments dressés, mais on les y trouve entourés de la dépouille de sporanges antérieurs, ceux-ci étant parfois au nombre de 5 ou 6; tantôt, on trouve la trace de la membrane d'un sporange vidé au niveau de plusieurs des cloisons transversales qui séparent les cellules superposées d'un filament dressé; tantôt, toutes ces membranes s'emboîtent exactement, et alors les sporanges deviennent de plus en plus étroits. Tandis que les sporanges bien formés sont longs, cylindriques, obtus, de 60-90 μ sur 13-18 μ, à deux ou plusieurs zoospores sur une même ligne transversale, ceux qui se développent en dernier lieu sont bizarres et difformes et il en pousse parfois deux et même trois au sommet d'un même filament. La membrane des sporanges vidés est molle, flasque, déformée; la trace des cloisons des logettes est à peine visible.

J'ai dit précédemment que la dissection de l'*Ascocyclus hispanicus* était assez difficile; cette difficulté est fréquem-

ment augmentée par la présence d'un minuscule *Ectocarpus* dont les filaments rampants circulent librement entre les filaments dressés de l'*Ascocyclus*, ou exactement appliqués, ou même adhérents, sur leurs cellules inférieures. Les filaments dressés sont parallèles à ceux de la plante hospitalière. Lorsque les filaments rampants ne sont pas appliqués contre les cellules inférieures de l'*Ascocyclus*, ils envoient vers le bas des prolongements rhizoïdes fixateurs. Les filaments dressés sont plus étroits et plus espacés que ceux de l'*Ascocyclus*; approximativement cylindriques au début, ils se prolongent ultérieurement en pointe.

J'ai remarqué cet *Ectocarpus* sur les individus étudiés sur les trois substratums précédemment cités. Il serait intéressant à rechercher sur des *Asc. hispanicus* récoltés en d'autres localités.

2. — Ascocyclus sphœrophorus nov. sp.

A ma connaissance, cette plante n'a été signalée par aucun auteur; elle n'est cependant pas rare sur le *Rhodymenia palmata*, et je ne doute pas qu'on la retrouve dans de nombreuses localités. Je l'ai vue sur des *Rhod. palmata* récoltés à Cherbourg par Thuret, le 19 août 1857; à Saint-Malo par M. Bornet, le 7 août 1872; à Saint-Vaast-la-Hougue par M. Gomont, en septembre 1896, et par M. Vaney, le 18 août 1897, et à Roscoff par M^lle^ Karsakoff, le 9 octobre 1897. L'*Ascocyclus sphærophorus* vit sur les mêmes thalles que le *Myrionema vulgare*, l'*Hecatonema maculans* et le *Chilionema Nathaliæ*; il peut être en moindre quantité ou prédominant. Les taches qu'il forme, souvent de 2-3 millimètres de diamètre, atteignent parfois 5-6 millimètres; elles sont isolées ou confluentes entre elles ou avec les espèces précédentes. Tandis que le *Myr. vulgare* et l'*Hecatonema maculans* sont généralement pâles, grisâtres, sur les *Rhodymenia* conservés dans l'alcool, l'*Ascoc. sphœrophorus* est toujours d'un brun

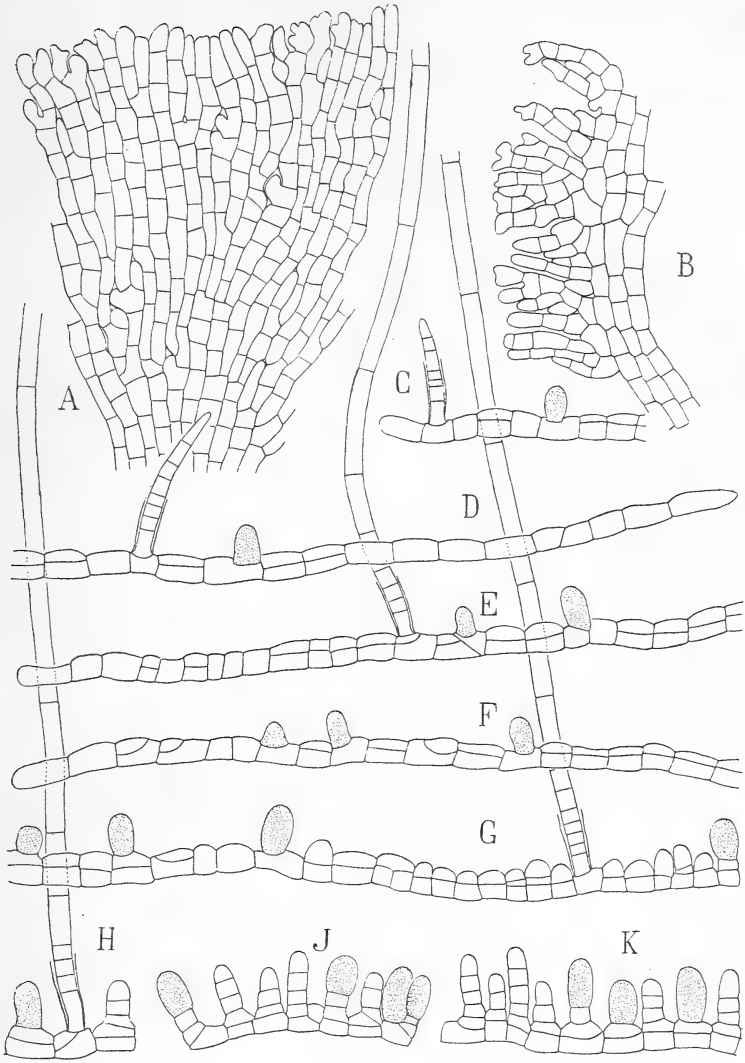


Fig. 28. — *Ascocyclus sphœrophorus* (sur *Rhodymenia palmata*, Cherbourg, 19 août 1857). — A, Portion périphérique du thalle rampant, face inférieure; B, Réparation latérale d'une blessure; les cellules d'une file radiale rampante se ramifient perpendiculairement à sa direction; C, D, Portions périphériques de files radiales jeunes; les poils sortent de leur gaine; E, F, États un peu plus avancés, les cellules rampantes se sont divisées parallèlement à leur base, mais les filaments dressés ne sont pas encore indiqués; G, Début des filaments dressés; on voit que les poils et les ascocystes ont déjà atteint leur taille définitive; H, J, K, États plus avancés que G (A à K, Gross. 300; les ascocystes sont indiqués par un pointillé uniforme).

plus ou moins foncé à cause de ses nombreux ascocystes remplis du composé tannifère que nous avons déjà signalé sur plusieurs des plantes précédentes.

Le thalle rampant se cloisonne comme dans les espèces précédentes (fig. 28, A). Au pourtour des individus adultes, il se produit souvent des irrégularités par suite de l'avortement de certaines files radiales et de leur remplacement par d'autres qui se ramifient abondamment. Mais, dans les parties plus anciennes de ces mêmes thalles, les files radiales sont d'une parfaite régularité et mesurent alors 8-9 μ de largeur. L'épaisseur de ces cellules est souvent de 12-14 μ. Leur multiplication normale se fait par le cloisonnement de la cellule de méristème, mais parfois de nouvelles cloisons, perpendiculaires à la direction des files radiales, se produisent ultérieurement ; on le constate lorsque cette cloison apparaît après que la cellule rampante s'est divisée en deux cellules superposées par un cloisonnement précoce, parallèle à la base (fig. 28, G; fig. 29, A, B, E).

La figure 28, B, montre un exemple très net de réparation d'une blessure ; une file radiale, mise à nu latéralement, a développé de ce côté, perpendiculairement à sa direction, plusieurs branches serrées et ramifiées qui ont une tendance manifeste à reconstituer le thalle rampant endommagé. Je n'ai jamais vu d'individu ocellé.

Les poils sont nombreux et se développent de très bonne heure (fig. 28) ; on suit facilement tous les stades de leur origine endogène, et leur gaine très nette est persistante (fig. 29). Ils atteignent 1-2 millimètres ; la largeur des cellules adultes est de 8-10 μ et leur hauteur 90-140 μ.

Les ascocystes se développent en même temps que les poils et avant les filaments dressés ; ils s'isolent de la cellule rampante par une cloison en verre de montre plus ou moins régulière, qui apparaît presque toujours sur des cellules très jeunes (fig. 28, C, D, E, F) encore simples ; plus tard, la cellule rampante peut se diviser perpendiculairement à sa base, et l'ascocyste est porté par deux cellules

(fig. 28, G, H) ou même par trois cellules si ce cloisonnement se renouvelle (fig. 28, J, K ; fig. 29).

Les ascocystes sont des cellules sécrétrices ; leur contenu homogène, brun jaunâtre ou brun grisâtre dans les parties jeunes, se fonce souvent avec l'âge ; il est produit par l'as-

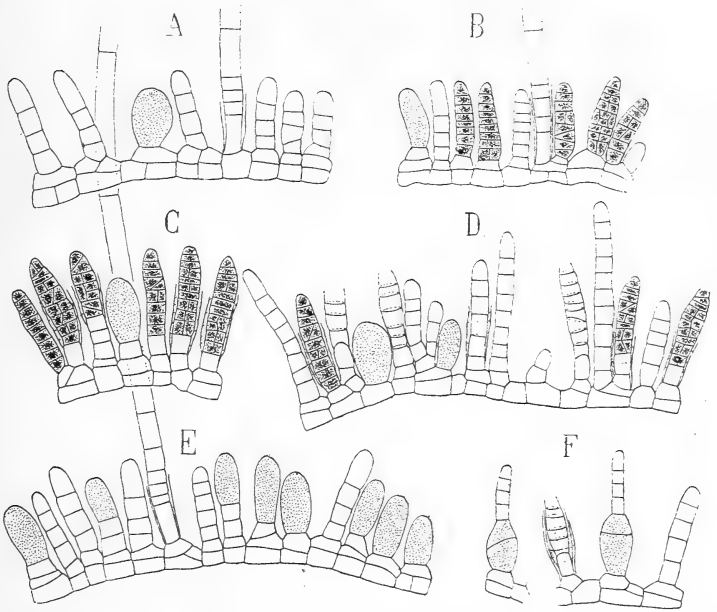


Fig. 29. — *Ascocyclus sphærophorus* (sur *Rhodymenia palmata*, Cherbourg, 19 août 1857). — A, B, Deux portions de files radiales, de même âge, l'une à sporanges pluriloculaires, l'autre sans sporanges ; C, État plus âgé que B, quatre sporanges sur six se sont accrus dans la cavité d'un sporange vidé ; D, Portion âgée d'une file radiale, les filaments dressés sont devenus de taille assez inégale ; E, File radiale montrant qu'en certains points les ascocystes peuvent être plus nombreux que les autres productions dressées. — F (*Ibid.*, Saint-Vaast, septembre 1896). Deux ascocystes âgés se sont divisés en deux cellules superposées, et la cellule supérieure pousse un prolongement semblable à un filament dressé mais plus étroit (A à F, Gross. 300 ; les ascocystes sont indiqués par un pointillé uniforme).

cocyste même et non par la cellule rampante qui le supporte. Sur les exemplaires conservés dans l'alcool, ce contenu varie d'aspect ; il remplit parfois toute la cellule, d'autres fois il est contracté vers le centre de l'ascocyste, en une masse irrégulière ; j'ai souvent remarqué que sur un même exem-

plaire il restait homogène et remplissait toute la cellule dans les parties jeunes, tandis qu'il était contracté dans les parties adultes. Ils sont globuleux, ovales, parfois à peine plus hauts que larges, et c'est leur forme qui a fait donner le nom de *sphærophorus* à l'espèce. Leur hauteur varie de 20-35 μ et leur largeur de 13-20 μ.

Naissant avant les filaments et les sporanges, ils sont d'abord saillants (fig. 28, G), mais, plus tard, ils restent plus courts que les productions dressées qui les environnent (fig. 29). L'épaisseur uniforme de leur membrane est la même que celle des autres cellules ; cependant, j'ai observé plusieurs fois des ascocystes dont la paroi supérieure était dédoublée, sans déformation extérieure, mais la portion interne s'infléchissait légèrement en verre de montre dans la cellule. C'est la seule modification que j'aie vue sur le plus grand nombre des exemplaires étudiés, et ces ascocystes ont l'apparence de simples réservoirs, de cellules mortes. Toutefois, une modification remarquable s'était produite sur les exemplaires âgés récoltés en septembre, à Saint-Vaast, par M. Gomont : la plupart des ascocystes étaient dans l'état décrit précédemment, mais un bon nombre d'entre eux avaient pris une cloison transversale ou oblique située dans la moitié supérieure de l'ascocyste, et s'étaient prolongées en un étroit filament dressé (fig. 29, F). Les ascocystes sont donc des cellules vivantes.

Les cellules rampantes qui donneront une production dressée, filament ou sporange, se divisent d'abord par une cloison parallèle à la base, plus ou moins profonde, de sorte que les jeunes files radiales paraissent çà et là diplostromatiques, aspect qu'elles gardent parfois à l'état adulte. De même que chez le *Myrionema vulgare*, l'abondance des filaments dressés de l'*Ascocyclus sphærophorus* est très variable. Sur les exemplaires de Cherbourg, on trouvait des files radiales où les seules productions dressées étaient des poils, des ascocystes et des filaments (fig. 28, J, K ; fig. 29, A, E), et d'autres, où elles étaient mélangées à des sporanges plu-

riloculaires (fig. 29, B, C, D). Mais sur les exemplaires récoltés dans les autres localités, les filaments dressés étaient remplacés par des sporanges pluriloculaires, et c'est seulement plus tard, sur les individus âgés, qu'apparaissent les filaments dressés, entourés par la dépouille des sporanges.

Les filaments dressés jeunes ont une taille assez uniforme ; plus tard, ils sont plus irréguliers (fig. 29, D). Leur longueur varie de 50-85 μ, plus souvent de 50-65 μ ; leur largeur est de 10 μ, et la hauteur des cellules est à peu près égale à leur largeur.

Je n'ai point vu de sporanges uniloculaires. Les sporanges pluriloculaires sont au contraire abondants ; ils sont moins larges que la cellule qui leur sert de base, et mesurent 30-55 μ de hauteur sur 10-14 μ ; des cloisons transversales les séparent en logettes de 4-5 μ de hauteur, parfois divisées par une cloison longitudinale, plus souvent par une cloison oblique. Un sporange vidé est généralement remplacé par un autre qui pousse dans sa cavité sans allonger son pédicelle, parfois aussi par un filament dressé, et il est fréquent que plusieurs sporanges s'emboîtent. On voit parfois des files radiales âgées dans lesquelles les seules parties vivantes sont les cellules rampantes et les ascocystes ; entre ceux-ci, chaque cellule rampante porte plusieurs dépouilles de sporanges emboîtés.

J'ai mentionné, à propos de l'*Ascocyclus hispanicus*, l'existence d'un petit *Ectocarpus* circulant entre ses filaments. La même chose se produit avec l'*Ascocyclus sphærophorus* ; on y trouve même plusieurs espèces de parasites, et l'une d'elles adhère si bien par son thalle rampant aux cellules inférieures de l'*Ascocyclus*, qu'elle pourrait induire en erreur.

Les deux espèces d'*Ascocyclus* que j'ai décrites sont nettement distinctes l'une de l'autre. Dans un prochain Mémoire, je montrerai qu'elles sont bien différentes aussi de l'*Ascocyclus orbicularis*. Je donnerai en même temps la diagnose des plantes étudiées dans ce premier Mémoire et la description de quelques autres Myrionémacées.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

42. J. Agardh. — Algæ maris Mediterranei et Adriatici, observationes in diagnosin specierum et dispositionem generum (Paris, 1842).

48. J. Agardh. — Species Genera et Ordines Algarum ; vol. I, Algas fucoideas complectens (Lund, 1848).

80. J. Agardh. — Till Algernes Systematik. — IV. Chordariaceæ (*Lunds Universitets Arsskrift*, vol. XVII, 1880-81).

89. E. A. Batters. — A List of the Marine Algæ of Berwick-on-Tweed (*Reprinted from Berwickshire Naturalist's Club Transactions*, 1889).

92. E. A. Batters. — New or Critical British Algæ (*Grevillea*, vol. XXI, n° 97, 1892).

95. E. A. Batters. — Some new British Marine Algæ (*Journal of Botany*, vol. XXXIII, 1895).

96. E. A. Batters. — New or Critical British Algæ (*Journal of Botany*, vol. XXXIV, 1896).

92. Éd. Bornet. — Les Algues de P. K. A. Schousboe, récoltées au Maroc et dans la Méditerranée, de 1815 à 1829 (*Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg*, vol. XXVIII, 1892).

93. T. H. Buffham. — Algological Notes. — The plurilocular sporangia of *Chorda Filum* Stackh. (*Grevillea*, vol. XXI, 1893).

96,1. F. S. Collins. — Notes on New England Marine Algæ, V (*Bulletin of the Torrey Botanical Club.*, vol. XXIII, n° 1, 1896).

96,2. F. S. Collins. — Notes on New England Marine Algæ, VII (*Bulletin of the Torrey Botanical Club*, vol. XXIII, n° 11, 1896).

67. Crouan. — Florule du Finistère (Brest, 1876).

42. Decaisne. — Essai sur une classification des Algues et des Polypiers calcifères de Lamouroux (*Annales des sciences naturelles*, 2e série, vol. XVII, 1842).

43. Endlicher. — Mantissa botanica altera, sistens Genera Plantarum supplementum tertium (Vienne, 1843).

79. Farlow. — The Marine Algæ of the New England (*Extracted from the Report of the U. S. commissioner of fish and fisheries for* 1879).

91. M. Foslie. — Contribution to Knowledge of the Marine Algæ of Norway, II (*Tromsoe Museums Aarshefter*, 1891).

94. M. Foslie. — New or Critical Norwegian Algæ (Extrait des *Kgl. norske Videnskabers Selskabs Skrifter*, Trondhjem, 1894).

27. Greville. — Scottish Cryptogamic Flora, vol. V (Edimbourg, 1827).

92. A. Hansgirg. — Neue Beiträge zur Kenntniss der Meeresalgen und Bacterien-Flora der österreichisch-ungarischen Küstenländer (*Sitzungsbericht der Konigl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.* Prague, 1892).
33. Harvey in J. E. Smith. — The English Flora. — Class. XXIV, Cryptogamia by W. J. Hooker (Londres, 1833).
41. Harvey. — A Manual of the British Algæ (Londres, 1841).
46. Harvey. — Phycologia Britannica (Londres, 1846-51).
49. Harvey. — A Manual of the British Marine Algæ (Londres, 1849).
77. F. Hauck. — Beiträge zur Kenntniss der adriatischen Algen, II (*Oesterreichische Botanische Zeitschrift*, vol. XXVI, 1877).
85. F. Hauck. — Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs (*Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*, vol. II, 1885).
89. F. Hauck. — Algues marines du nord du Portugal (*Boletim da Sociedade Broteriana*, vol. VII, Coimbre, 1889).
75. Ed. de Janczewski. — Observations sur l'accroissement du thalle des Phéosporées (*Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg*, vol. XIX, 1875).
72. F. R. Kjellman. — Bidrag till Kannedomen om Skandinaviens Ectocarpeer och Tilopterider (Stockolm, 1872).
91. F. R. Kjellman. — Phæophyceæ (Fucoideæ) (in Engler et Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig, 1891-93).
94. P. Kuckuck. — Bemerkungen zur marinen Algenvegetation von Helgoland (*Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der Biologischen Anstalt auf Helgoland.* Neue Folge, vol. I, 1894).
95. P. Kuckuck. — Ueber einige neue Pheosporeen der westlichen Ostsee (*Botanische Zeitung*, vol. LIII, 1895).
97, 1. P. Kuckuck. — Die Gattung *Microsyphar* Kuckuck (*Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, etc., vol. II, 1897).
97, 2. P. Kuckuck. — Bemerkungen zur marinen Algenvegetation von Helgoland, II (*Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, etc., vol. II, 1897).
43. Kützing. — Phycologia generalis oder Anatomie, Physiologie und Systemkunde der Tange (Leipzig, 1843).
49. Kützing. — Species Algarum (Leipzig, 1849).
57. Kützing. — Tabulæ Phycologicæ, vol. VII, 1857.
58. Kützing. — Tabulæ Phycologicæ, vol. VIII, 1858.
64. Le Jolis. — Liste des Algues marines de Cherbourg (*Mémoires de la Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg*, vol. X, 1864).
19. Lyngbye. — Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ (Copenhague, 1819).
74. P. Magnus. — Die botanischen Ergebnisse der Nordseefahrt vom 21 Juli bis 9 September 1872 (*Separatabdruck aus den II Jahresberichte der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel.* Berlin, 1874).
47. Nägeli. — Die neuern Algensysteme (Zurich, 1847).
94. F. Oltmanns. — Ueber enige parasitische Meeresalgen (*Botanische Zeitung*, 1894).
89, 1. J. Reinke. — Algenflora der Westlichen Ostsee deutschen Antheils (*Sechster Bericht der Kommission zur Wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere*, 1889).
89, 2. J. Reinke. — Atlas deutscher Meeresalgen (*Kommission zur Wissenschaftlichen*, etc., 1889).

75. P. F. Reinsch. — Contributiones ad Algologiam et Fungologiam, 1875.
93. Kolderup Rosenvinge. — Groenland Havalger (*Meddelelser om Groenland*, vol. III, Copenhague, 1893). Les citations faites ici se rapportent à une traduction abrégée de ce Mémoire publiée par l'auteur dans les *Annales des sciences naturelles*, 7e série, vol. XIX, 1894, sous le titre : *Les Algues marines du Groenland.*
92. C. Sauvageau. — Sur quelques Algues Phéosporées parasites (Extrait du *Journal de botanique*, vol. VI, 1892).
95, 1. C. Sauvageau. — Note sur l'*Ectocarpus pusillus Griffiths* (Extrait du *Journal de botanique*, vol. IX, 1895).
95, 2. C. Sauvageau. — Note sur l'*Ectocarpus Battersii* Bornet (Extrait du *Journal de botanique*, vol. IX, 1895).
96, 1. C. Sauvageau. — Note sur le *Strepsithalia*, nouveau genre de Phéosporée (Extrait du *Journal de botanique*, vol. X, 1896).
96, 2. C. Sauvageau. — Sur l'*Ectocarpus virescens* Thuret, et ses deux sortes de sporanges pluriloculaires (Extrait du *Journal de botanique*, vol. X, 1896).
96, 3. C. Sauvageau. — Note sur l'*Ectocarpus* (*Pylaiella*) *fulvescens* Thuret (Extrait du *Journal de botanique*, vol. X, 1896).
96, 4. C. Sauvageau. — Remarques sur la reproduction des Phéosporées et en particulier des *Ectocarpus* (*Annales des sciences naturelles*, 8e série, vol. II, 1896).
96, 5. C. Sauvageau. — Observations relatives à la sexualité des Phéosporées (Extrait du *Journal de botanique*, vol. X-XI, 1896-97).
97. C. Sauvageau. — Note préliminaire sur les Algues marines du golfe de Gascogne (Extrait du *Journal de botanique*, vol. XI, 1897).
88, 1. Stroemfelt. — Algæ novæ quas ad litora Scandinaviæ indagavit (*Notarisia*, 1888).
88, 2. Stroemfelt. — Untersuchungen über die Haftorgane der Algen (*Botanisches Centralblatt*, vol. XXXIII, Cassel, 1888. Original).
64. Thuret *in* Le Jolis. — Liste des Algues marines de Cherbourg (*Mémoires de la Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg*, vol. X, 1864).
95. J. B de Toni. — Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum, vol. III, Fucoideæ (Padoue, 1895).

2
6 Avril 1898

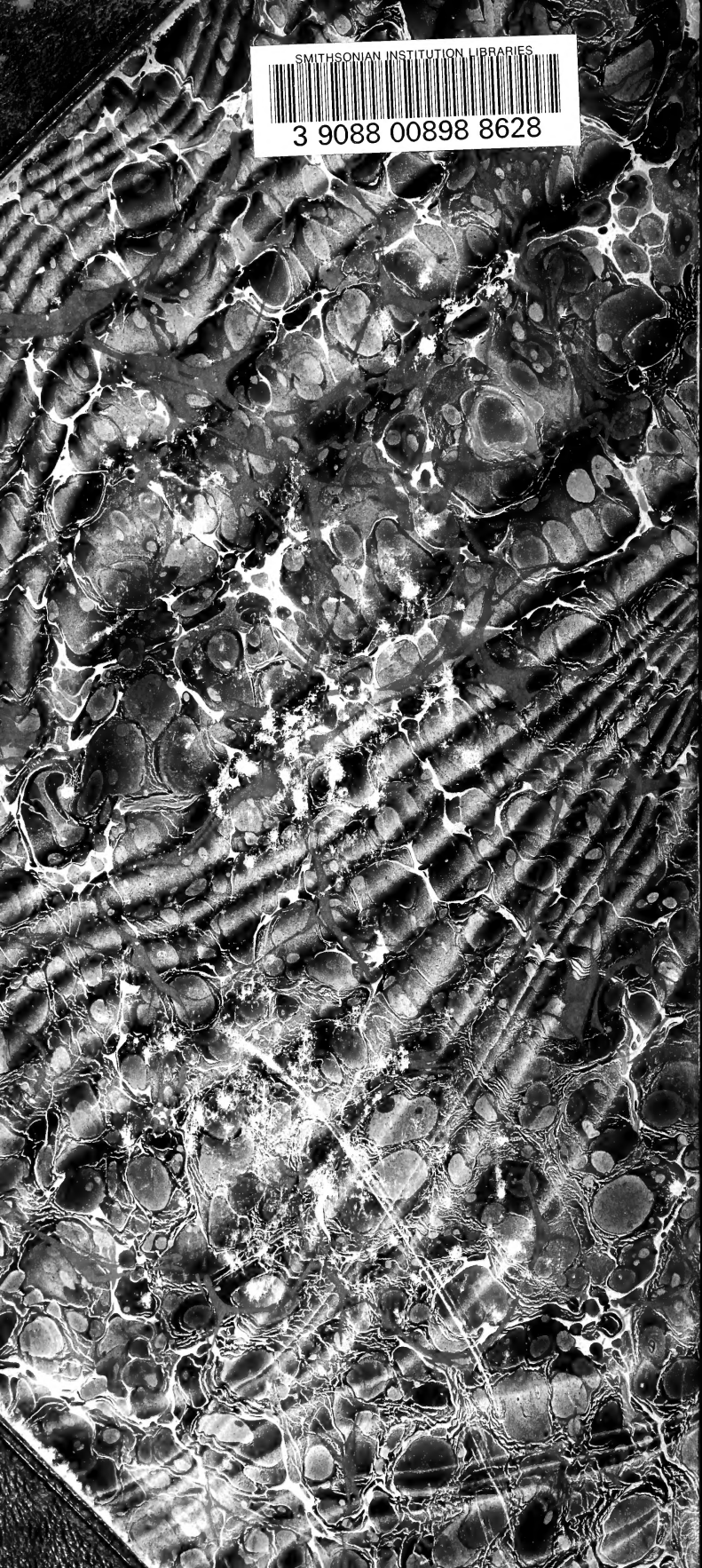
TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES MENTIONNÉES

Ascocyclus balticus Reinke.
— fœcundus var. seriatus Reinke.
— globosus (*Microspongium* Reinke) Reinke.
— hispanicus Sauvageau.
— Leclancherii (*Myrionema* Harvey) Reinke.
— major Foslie.
— ocellatus (non *Myrionema* Kützing) Reinke.
— orbicularis (*Myrionema* J. Ag.) Magnus.
— punctiformis (*Myrionema* Harvey) Batters.
— reptans (non *Ectocarpus* Crouan) Reinke.
— sphœrophorus Sauvageau.
Asperococcus echinatus Lamouroux.
— vermicularis Griffiths.
Chilionema Nathaliæ Sauvageau.
— ocellatum (*Ascocyclus* Reinke) Sauvageau.
— reptans (*Ectocarpus* Crouan) Sauvageau.
Ectocarpus ædidioides Rosenvinge.
— Battersii Bornet.
— brevis Nägeli.
— Padinæ (*Giffordia* Buffham) Sauvageau.
— pusillus Griffiths.
— repens Reinke.
— reptans Crouan.
— reptans Kjellman.
— stellulatus (*Elachistea* Griffiths) Foslie.
— terminalis Kützing.
— Valiantei Bornet.
— virescens Thuret.
Elachistea stellulata Griffiths.
Giraudya sphacelarioides Derbès et Solier.
Hecatonema maculans (*Phycocelis* Collins) Sauvageau.
— reptans (*Ascocyclus* Reinke) Sauvageau.
Linkia punctiformis Lyngbye.
— strangulans Carmichael.
Lithoderma Kjellmanii Wille.
— maculiforme Wollny.
— simulans (*Sorapion* Kuckuck) Batters.
Litosiphon Laminariæ Harvey.
Microspongium globosum Reinke.
— gelatinosum Reinke.
Microsyphar Polysiphoniæ Kuckuck.
— Porphyræ Kuckuck.
— Zosteræ Kuckuck.
Myrionema ædidioides (*Ectocarpus* Rosenvinge) Sauvageau.
— balticum (*Ascocyclus* Reinke) Foslie.
— clavatum Harvey.
— Corunnæ Sauvageau.
— crustaceum J. Agardh.
— fœcundum (*Phycocelis* Stroemfelt) Foslie.
— globosum (*Ascocyclus* Reinke) Foslie.

— INÆQUALE Kützing.
— INTERMEDIUM Foslie.
— LECLANCHERII (*Rivularia* Chauvin) Harvey.
— LIECHTENSTERNII Hauck.
— MACULIFORME Kützing.
— MAJUS (*Ascocyclus* Foslie) Foslie.
— MARINUM Reinsch.
— OCELLATUM Kützing.
— ORBICULARE J. Agardh.
— PAPILLOSUM Sauvageau.
— POLYCLADUM Sauvageau.
— PUNCTIFORME (non *Linkia* Lyngbye) Harvey.
— REPTANS (*Ascocyclus* Reinke) Foslie.
— RHODOMENIÆ Nägeli.
— SAXICOLA Kuckuck.
— STELLULATUM (*Elachistea* Griffiths) J. Agardh.
— STRANGULANS Greville.
— SUBMARINUM Hansgirg.
— VULGARE Thuret.

NEMODERMA TINGITANA Bornet.
PETRODERMA MACULIFORME (*Lithoderma* Wollny) Kuckuck.
PHÆOCLADIA PROSTRATA Gran.
PHÆOSPHÆRIUM INTERMEDIUM (*Myrionema* Foslie) De Toni.
— LIECHTENSTERNII (*Myrionema* Hauck) De Toni.
— PUNCTIFORME (*Myrionema* Harvey) Kjellman.
PHÆOSTROMA ÆQUALE (*Streblonema* Oltmanns) Kuckuck.
— BERTHOLDI Kuckuck.
— PROSTRATUM (*Phæocladia* Gran) Kuckuck.
— PUSTULOSUM Kuckuck.
PHYCOCELIS ÆCIDIOIDES (*Ectocarpus* Rosenvinge) Kuckuck.
— BALTICA (*Ascocyclus* Reinke) De Toni.
— FŒCUNDA Stroemfelt.
— — var. SERIATA De Toni.
— GLOBOSA (*Ascocyclus* Reinke) De Toni.
— LECLANCHERII (*Myrionema* Harvey) Stroemfelt.
— MACULANS Collins.
— MAJOR (*Myrionema* Foslie) de Toni.
— OCELLATA (*Ascocyclus* Reinke) De Toni.
— REPTANS (*Ectocarpus* Kjellman) Kjellman.
PUNCTARIA PLANTAGINEA Greville.
PYLAIELLA FULVESCENS Bornet.
RALFSIA CLAVATA Farlow.
RIVULARIA LECLANCHERII Chauvin.
SORAPION SIMULANS Kuckuck.
SPHACELARIA CIRROSA Agardh.
— TRIBULOIDES Meneghini.
SPHACELODERMA HELGOLANDICUM Kuckuck.
STREBLONEMA ÆCIDIOIDES (*Ectocarpus* Rosenvinge) De Toni.
— ÆQUALE Oltmanns.
STREPSITHALIA LIAGORÆ Sauvageau.
SYMPHYOCARPUS STRANGULANS Rosenvinge.
ULONEMA RHIZOPHORUM Foslie.

Extrait des Annales des sciences naturelles; Botanique, 8e série, tome V, 1898.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00898 8628